Annuaire de la recherche
Direction générale de la recherche

1997 - 1998





Agriculture et
Agroalimentaire Canada

Agriculture and
Agri-Food Canada



Annuaire de la recherche
Direction générale de la recherche

1997 - 1998

Direction générale de la recherche

Agriculture et Agroalimentaire Canada
Publication 1951/F
1998



Agriculture et Agroalimentaire Canada 1951/F

N° de cat. A51-1/1998F ISBN 0-662-82586-1
Impression 1998 0.1M-3:98

Production des
Services d'information et de planification
Direction de la planification et de la coordination de la recherche

Disponible selon le système d'impression à la demande
Gilmore Printing - à l'attention de Ben Belisle
880, rue Wellington, pièce 200
Ottawa (Ontario) K1R 6K7
Tél. 1-800-795-6661
Télécopie (613) 237-1034
C.É. belisleb@doculink.com

Prix unitaire 15,00 $ (en plus de l'expédition par courrier courant, la manutention et les taxes)

Accès à Internet
Vous pouvez sans frais télécharger un exemplaire de chacun des chapitres à partir d'Internet. Ce document est également disponible sur fichier WordPerfect.
Internet: http://www.agr.ca/research/directory97/home-dor.html

Table Des Matières

Un message de notre SMA

Voici l'*Annuaire de la recherche.* Vous y trouverez tout ce dont vous avez besoin pour entrer directement en contact avec la Direction générale de la recherche d'Agriculture et Agroalimentaire Canada. Nous souhaitons que cet annuaire serve de guide aux producteurs, à l'industrie, aux chercheurs, aux étudiants et aux représentants des gouvernements, soit à l'échelle nationale ou internationale, dans leurs recherches d'information et de personnes-ressources reliées à nos programmes et à nos centres de recherches.

Comme cette publication en fait foi, la Direction générale de la recherche est organisée en un réseau national de 18 centres de recherches disséminés à l'échelle du Canada et dans chaque province. Chacun de nos centres a sa sphère d'activités qui met l'accent sur les points forts particuliers du secteur agricole et agroalimentaire local. Ces centres spécialisés offrent un guichet unique pour des domaines clés de la recherche agroalimentaire. Par exemple, les recherches sur les porcins sont concentrées dans un centre et celles sur les viandes, dans un autre. Ces produits qui couvrent un large spectre d'écozones sont desservis par des réseaux complets de centres. Les pommes de terre, pour nommer une culture, sont cultivées à l'échelle commerciale dans chaque province. Une telle gamme de conditions de croissance exige une approche intégrée, bien organisée des défis de la recherche. Par notre réseau, nous pouvons couvrir tout le spectre des recherches sur la pomme de terre, de la gestion des ressources en sols et en eau au combat contre les maladies et les ravageurs et à la création de nouvelles variétés.

Des communications efficaces avec nos clients et partenaires de l'industrie doivent étayer nos réseaux. Pour répondre le plus efficacement possible à des besoins nationaux et régionaux précis, nous devons mettre nos équipes de chercheurs dans le coup car, grâce à leur expertise et aux ressources scientifiques dont elles disposent, elles sont les mieux placées pour aider l'industrie à mener ses projets à bonne fin. Des partenariats efficaces jouent également un rôle important dans la R et D d'avant-garde. En d'autres mots, il faut travailler directement avec nos clients de l'industrie afin de leur fournir ce dont ils ont besoin pour être meilleurs que leurs concurrents et réussir.

L'édition 1997-1998 de *l'Annuaire de la recherche* est un important moyen pour promouvoir les partenariats, en aidant nos clients actuels et potentiels à entrer en contact avec nous pour s'informer et examiner les possibilités de collaboration. L'Annuaire est la clé pour accéder à la Direction générale de la recherche. Il présente chacun de nos 18 centres de recherches sous les rubriques suivantes : personnes-ressources, mandat, ressources, réalisations principales et publications. On y trouve également de l'information sur l'administration centrale de la Direction générale.

L'*Annuaire de la recherche* est offert sous forme de publication imprimée et également sur support électronique, afin que l'information sur notre organisation et nos activités soit disponible dans le format qui répond le mieux à vos besoins. Vous pouvez y accéder à partir du SEIAC, le Service électronique d'information de 24 heures d'Agriculture et Agroalimentaire Canada. Pour obtenir des copies imprimées ou électroniques, veuillez consulter les instructions au verso de la page titre ou cliquer sur *Au sujet de cette publication.*

Encore une fois, nous espérons que cet annuaire sera pour vous un guide utile sur la Direction générale de la recherche. N'hésitez surtout pas à entrer en contact avec nous.

Brian Morrissey, Sous-ministre adjoint, Recherche

ANNUAIRE DE LA RECHERCHE DIRECTION GÉNÉRALE DE LA RECHERCHE 1997 - 1998

Administration centrale

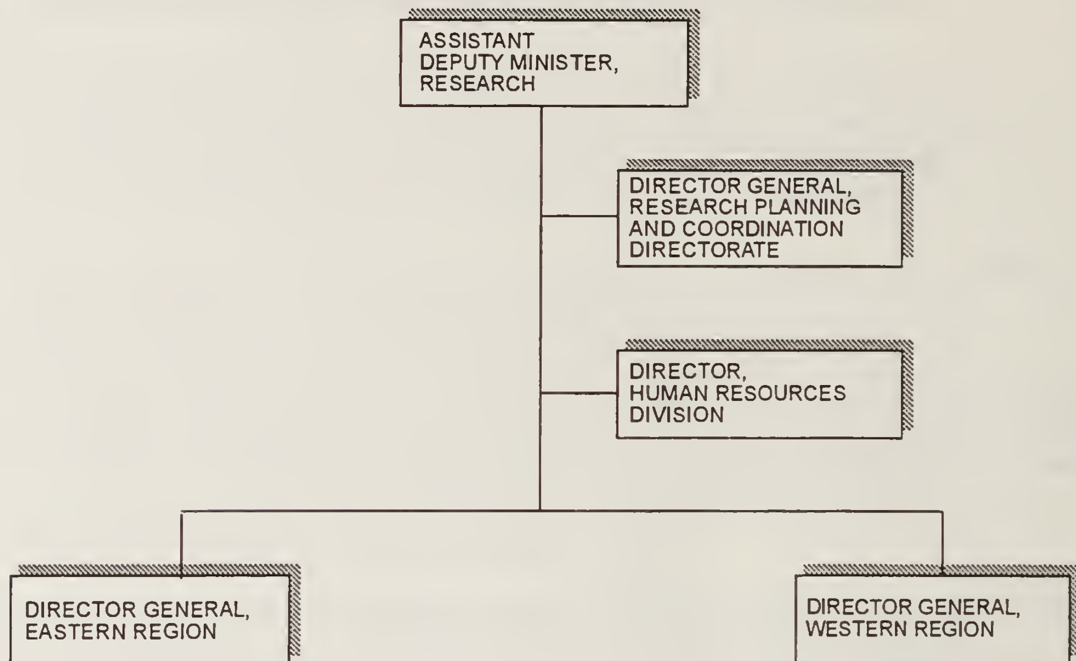
Direction générale de la recherche
Agriculture et Agroalimentaire Canada
Édifice Sir John Carling, pièce 785
930, avenue Carling
Ottawa (Ontario)
K1A 0C5

Tél. (613) 759-7794
Télécopie (613) 759-7772
Internet morrisseyb@em.agr.ca

Haute direction
Sous-ministre adjoint à la Recherche J.B. Morrissey, D.V.M., M.B.A.

Directeurs généraux
Planification et de la coordination de la recherche B. Mitchell, B.Com.
Région de l'Est Y.A. Martel, Ph.D.
Région de l'Ouest D.G. Dorrell, Ph.D.

ORGANIZATION OF THE RESEARCH BRANCH



Research Centres

Atlantic Cool Climate Crops (1)
Crops and Livestock (2)
Atlantic Food and Horticulture (3)
Potato (4)
Soils and Crops (5)
Dairy and Swine (6)
Horticulture (7)
Food (8)
Eastern Cereal and Oilseeds (9)
Southern Crop Protection and Food (10)
Greenhouse and ProcessingCrops (11)

Cereal (12)
Brandon
Saskatoon
Semiarid Prairie Agriculture (13)
Lethbridge
Lacombe
Pacific Agri-Food (14)

See Map (p. 3) for location of the research establishments keyed by number

MAP OF MAJOR RESEARCH CENTRES



See Organization of the Research Branch (p. 2) for key to the Branch's research centres.

PROGRAMMES AUX CENTRES NATIONAUX DE RECHERCHES

Région de l'Est: Centres 1–11; Région de l'Ouest: Centres 12–18

Programmes de la Direction générale		Centre de recherches de l'Atlantique sur les cultures de climat frais (St. John's)	Centre de recherches sur les cultures et les bestiaux (Charlottetown)	Centre de recherches de l'Atlantique sur les aliments et l'horticulture (Kentville)	Centre de recherches sur les pommes de terre (Fredericton)	Centre de recherche et de développement sur les sols et les grandes cultures (Sainte-Foy)	Centre de recherche et de développement sur le bovin laitier et le porc (Lennoxville)	Centre de recherche et de développement en horticulture (Saint-Jean-sur-Richelieu)	Centre de recherche et de développement sur les aliments (Saint-Hyacinthe)	Centre de recherches de l'Est sur les céréales et oléagineux (Ottawa)	Centre de recherches du Sud sur la phytoprotection et les aliments (London)	Centre de recherches du sud sur la phytoprotection et laes aliments (Harrow)	Centre de recherches sur les céréales (Winnipeg)	Centre de recherches de Brandon	Centre de recherches de Saskatoon	Centre de recherches sur l'agriculture des prairies semi-arides (Swift Current)	Centre de recherches de Lethbridge	Centre de recherches de Lacombe	Centre de recherches agroalimentaires du Pacifique (Summerland)
Ressources	Terres		●		●	●				●	●	●		●	●	●	●	●	●
Ressources	Matériel génétique/ ravageurs et agents de lutte biologique				●					●		●	●		●		●		
Cultures	Céréales		●			●				●				●	●		●	●	●
Cultures	Oléagineux									●		●		●		●			●
Cultures	Fourrages	●	●			●									●	●	●	●	●
Cultures	Grandes cultures										●		●			●	●		
Cultures	Légumes	●	●	●	●			●			●	●					●		●
Cultures	Fruits de verger			●				●			●								●
Cultures	Plantes ornementales										●		●						
Animaux	Boeuf				●		●							●			●		
Animaux	Vache laitière						●												
Animaux	Porc						●												
Animaux	Volaille																		●
Animaux	Autres animaux																	●	
Aliments	Prod. animaux et transformation								●									●	
Aliments	Prod. végétaux et transformation			●					●		●				●				●
Aliments	Prod. non alimentaires et transformation			●					●		●				●				

Direction de la planification et de la coordination de la recherche

Direction générale de la recherche
Agriculture et Agroalimentaire Canada
Édifice Sir John Carling, pièce 739
930, avenue Carling
Ottawa (Ontario)
K1A 0C5

Tél. (613) 759-7792
Télécopie (613) 759-7768
Internet mitchellb@em.agr.ca
Site Web
http://www.agr.ca/research/branch/indexf.html

ANNUAIRE DE LA RECHERCHE DIRECTION GÉNÉRALE DE LA RECHERCHE 1997 - 1998

Personnel professionnel

Directeur général B. Mitchell, B.Com.
Directeur P. Hall, M.A.

Gestionnaires

Politique scientifique et planification W. Blackburn, M.Sc.
Gestion de l'information S.L. Bolcso, M.Eng.
Gestion financière de la Direction générale S. Gascon, C.G.A.
Promotion et transfert de technologie S.M. Rudnitski, B.Sc.

Conseillers en recherche

Recherche sur les cultures - plantes K.W. Campbell, Ph.D.
Conservation des ressources - sol, eau et climat C. De Kimpe, Dr.Sc.Agr.
Biodiversité et ressources génétiques B. Fraleigh, Dr.T.C.
Questions internationales et biotechnologie D. Kudirka, Ph.D.
Recherche - aliments et industrie G.E. Timbers, Ph.D.
Recherche sur les animaux (vacant)

Mandat

La Direction de la planification et de la coordination de la recherche (DPCR) aide le sous-ministre adjoint et les directeurs généraux à offrir des services centraux dans la prestation des programmes de recherche et le transfert de la technologie en agroalimentaire. Les fonctions exercées par le groupe facilitent

- l'administration
- la prise de décisions financières
- la commercialisation
- la gestion de l'information
- la coordination de la recherche et la gestion des questions de fond sur le plan national et international
- l'établissement de la politique et la planification en matière scientifique.

L'information provenant de la DPCR est utilisée à l'échelle fédérale, provinciale et à l'étranger par
- l'industrie agroalimentaire (agriculteurs, producteurs et transformateurs, et leurs associations)
- le gouvernement et d'autres pouvoirs de financement (cadres supérieurs du Ministère et politiciens élaborant la politique scientifique)
- les communautés scientifiques (universitaires et spécialistes étudiant l'agriculture et l'environnement)
- le public (étudiants et journalistes des médias agricoles et généraux).

Ressources

La Direction de la planification et de la coordination de la recherche a commencé l'année avec un personnel de 64 équivalents temps plein, dont 11 appartenant aux catégories professionnelles, et un budget de fonctionnement total de 4,4 millions de dollars.

Réalisations

- ***Programme de partage des frais pour l'investissement***
- ***Stratégie en sciences et en technologie***
- ***Comité consultatif de la Direction générale de la recherche***
- ***Plans sur les secteurs d'activités***
- ***Éthique dans la recherche***
- ***Partenaires fédéraux en transfert de technologie (PFTT)***
- ***Crédits d'impôt par la recherche scientifique et le développement expérimental***
- ***R&D Impact Network***
- ***Stratégie canadienne en biotechnologie***
- ***Rencontres tétrapartites***
- ***Protocole d'entente avec l'Agence canadienne d'inspection des aliments***
- ***Horizons Sciences***
- ***Conseil de recherche agroalimentaire du Canada (CRAC)/IRAC***
- ***Système de gestion des études (SGE)***
- ***Système d'information de gestion sur micro-ordinateur (SIGM)***
- ***Promotion des centres de spécialisation et d'un réseau national de recherches***
- ***Une planète à découvrir***
- ***AGvance***
- ***Événements promotionnels***
- ***Subventions aux universités***
- ***Organisations multilatérales internationales***
- ***Accords internationaux***
- ***Délégations internationales***
- ***Projets nationaux de recherches en environnement***
- ***Directions générales, ministères et organismes fédéraux***
- ***Visiteurs-stagiaires***
- ***Biens immobiliers***

Programme de partage des frais pour l'investissement La DPCR offre des services d'appui à ce programme visant à
- renforcer l'établissement des priorités axées sur le marché au sein de la Direction générale
- accélérer le processus de transfert de la

technologie.

Dans le cadre de ce programme, l'État injecte autant d'argent que l'industrie dans des projets qui cadrent avec les compétences de la Direction générale. Au cours de l'exercice 1996-1997,

- AAC a approuvé 774 projets
- la contribution fédérale, y compris celle de l'Agence canadienne d'inspection des aliments, a totalisé environ 20,4 millions de dollars
- en comptant la contribution de l'industrie d'environ 22,5 millions de dollars, la valeur totale du Programme de partage des frais pour l'investissement a atteint 42,9 millions de dollars.

Cette année, on a ajouté la banque de réussites de la Direction générale à la page Internet du Programme de partage des frais pour l'investissement, dont l'adresse est la suivante : http://www.agr.ca/research/branch/match.html.

Stratégie en sciences et en technologie Au nom de la Direction générale de la recherche, la DPCR a participé à plusieurs projets interministériels à l'appui de la stratégie fédérale en sciences et en technologie. Mentionnons l'élaboration du cadre des ressources humaines en sciences et en technologie.

Comité consultatif de la Direction générale de la recherche La DPCR coordonne les réunions de ce comité consultatif du secteur privé. Le Comité s'est réuni deux fois l'an dernier, la réunion la plus récente remontant à avril 1997, à London, en Ontario. Le Comité informe le Ministère sur les priorités de recherche et l'affectation des ressources aux activités de recherche. Il commente également les orientations stratégiques proposées par la Direction générale de la recherche.

Plans sur les secteurs d'activités Afin d'améliorer les rapports et la reddition de comptes au Parlement, le Ministère a mis en application une démarche de gestion par objectifs. La première étape de cette démarche consistait à cerner et à décrire les grands secteurs d'activités du Ministère. La Direction générale devant jouer un rôle de premier plan dans le secteur d'activités : « Innovations pour des ressources durables », la DPCR a dirigé, en son nom, l'élaboration d'un plan à cet égard, de concert avec d'autres directions générales, en particulier l'Administration du rétablissement agricole des Prairies et le Bureau de l'environnement de la Direction générale des politiques.

Éthique dans la recherche Une conduite responsable en recherche est importante pour Agriculture et Agroalimentaire Canada, ses employés et le public. Comme les technologies à l'appui du secteur agroalimentaire canadien deviennent plus complexes, il est essentiel de faire en sorte que toutes les activités de recherche prennent en compte les avantages sociaux, environnementaux et économiques, de même que les impacts de leurs applications. La DPCR a rédigé un document de travail pour la réunion tétrapartite de cette année. Elle est également en train de préparer un guide pour la conduite responsable en recherche. L'objectif est d'unifier les cadres éthiques actuels et d'inclure de nouveaux cadres qui reconnaissent les valeurs et les préoccupations sociales d'aujourd'hui. La Direction générale travaille à ce dossier avec d'autres ministères.

Partenaires fédéraux en transfert de technologie (PFTT) Le gouvernement du Canada compte l'équipe d'innovation la plus importante au pays, soit plus de 25 000 personnes au travail dans ses institutions de recherche. Les PFTT unissent les ministères et les agences à vocation scientifique sur les questions liées au transfert de la technologie. La DPCR représente la Direction générale de la recherche et s'assure que les centres de recherches sont tenus au courant des nouvelles pratiques dans le domaine du transfert de la technologie et de la gestion de la propriété intellectuelle.

Crédits d'impôt par la recherche scientifique et le développement expérimental Les clients qui collaborent avec la Direction générale peuvent réclamer de Revenu Canada des crédits d'impôt pour la recherche scientifique et le développement expérimental pouvant correspondre à 35 p. 100 et moins de leurs contributions aux ententes sur les recherches concertées admissibles. La DPCR s'assure avec Revenu Canada que les clients sont au courant de nos activités concertées et que les centres sont pleinement informés de ce programme d'appui aux projets canadiens de recherche et de développement de l'industrie.

R&D Impact Network La DPCR représente la Direction générale en qualité de commanditaire du *R&D Impact Network* actuellement géré par le Conference Board du Canada. Le réseau reconnaît le besoin grandissant

- de raffiner et d'adapter les outils de mesure des

impacts sociaux et économiques de la recherche et du développement
- de favoriser l'échange des meilleures pratiques entre les gouvernements, l'industrie et les universités.

Par cette participation, la DPCR peut le mieux aider la Direction générale à élaborer les outils nécessaires pour mesurer l'impact pour ses propres besoins.

Stratégie canadienne en biotechnologie La DPCR a représenté à la fois la Direction générale et le Ministère au sein de groupes de travail en train d'élaborer la nouvelle stratégie canadienne en biotechnologie. Entre autres choses, la nouvelle stratégie mettra l'accent sur
- l'éthique
- la recherche et le développement
- la confiance du public dans la biotechnologie
- le transfert de la technologie incluant la propriété intellectuelle et la commercialisation.

La mise en application de cette stratégie influera considérablement sur les interactions de la Direction générale avec le secteur agroalimentaire canadien.

Rencontres tétrapartites Chaque année, en juin, les chefs de file de la science agroalimentaire se réunissent pour échanger leur point de vue et débattre de questions précises en sciences et en technologie auxquelles chacun des pays suivants est confronté :
- Canada
- États-Unis
- France
- Angleterre.

Chaque pays fait un exposé de sa position sur des sujets précis; les autres pays font officiellement part de leur opinion, et le tout est ensuite débattu. La DPCR coordonne la préparation de ces réunions. Tous les quatre ans, la DPCR est tenue d'être l'hôte de l'événement. Le Canada sera l'hôte en 1998.

Protocole d'entente avec l'Agence canadienne d'inspection des aliments Au nom du Ministère et de la Direction générale, la DPCR a préparé et négocié une annexe sur la recherche au protocole d'entente entre AAC et la nouvelle Agence canadienne d'inspection des aliments.

Horizons Sciences La DPCR a aidé à concevoir et à mettre en vigueur le programme Horizons Sciences en agriculture et en agroalimentaire. Le Programme offre des internats aux jeunes Canadiens qui ont étudié dans des domaines liés aux sciences agricoles et fonctionne en partenariat avec des entreprises du secteur privé et des organismes non gouvernementaux. En 1997-1998, le fédéral a versé 1,2 million de dollars en contrepartie et versera une somme semblable en 1998-1999.

Conseil de recherche agroalimentaire du Canada (CRAC)/IRAC La DPCR a examiné la recommandation des comités régionaux de coordination de la recherche agricole et de comités canadiens et en a assuré le suivi. Elle a fourni des services de secrétariat et a assuré la liaison avec les comités canadiens sur
- les ressources
- les productions végétales
- les productions animales
- l'alimentation.

Le personnel a également participé aux activités de secrétariat et de liaison pour le Comité permanent du CRAC sur
- la biotechnologie en agriculture et en alimentation
- la planification stratégique
- le Programme d'aide à la recherche concertée.

De plus la DPCR a
- servi de secrétaire au Comité d'experts sur la lutte intégrée
- coordonné la collecte de données pour l'Inventaire de la recherche agroalimentaire au Canada (IRAC).

L'IRAC fournit de l'information sur plus de 2 500 projets de recherches agroalimentaires en cours provenant de tous les secteurs. On y a accès par le CD-ROM de SilverPlatter intitulé *Agrisearch*, par le service direct international *Dialog*, ainsi que par Internet à l'adresse http://www.agr.ca/icar/icarhome.html.

Un nouveau programme de mise à jour des données pour l'IRAC a été créé et a été utilisé en 1997. L'IRAC est maintenant converti en une base de données Oracle. Cette conversion
- suit les normes du Ministère
- réduit les coûts d'entretien
- offre une plus grande souplesse pour des besoins

futurs.

Système de gestion des études (SGE) Le SGE est une approche intégrée à la gestion de l'information à l'échelle de la Direction générale, qui facilite la sélection des études de recherche en fonction
- de la probabilité de succès
- des retombées pour le pays
- du coût de la recherche.

Il permet également de recueillir l'information et de faire le suivi de quelque 357 études en cours à la Direction générale, du début jusqu'au produit final. Le système a été amélioré, avec la version 1.45 plus récente, comprenant :
- de l'aide contextuelle pour le module du sommaire des études
- l'amélioration des capacités de rapports
- de nouveaux écrans de classification pour l'Inventaire de la recherche agroalimentaire canadienne
- une amélioration des privilèges pour l'administration des données
- une plus grande souplesse pour l'addition de nouveaux employés
- une nouvelle méthode d'extraction pour le transfert des données à l'administration centrale de la Direction générale de la recherche
- la correction des problèmes antérieurs.

Tant la version de démonstration que la version de travail ont été vendues et peuvent être achetées par des clients de l'extérieur du Ministère.

Système d'information de gestion sur micro-ordinateur (SIGM) Le répertoire de l'équipement, le traitement des commandes et des dépenses et le module de planification des ressources sont utilisés à l'échelle de la Direction générale de la recherche. La mise à jour de plusieurs modules cette année a permis de réaliser des progrès notables
- vers la conformité à l'an 2000
- dans le fonctionnement en réseau
- la simplification de l'échange de données entre les systèmes.

Un module de demandes a été créé afin de permettre au personnel d'entrer les demandes d'approvisionnements et de services à leur propre poste de travail et de les envoyer par le système pour approbation et achat subséquents.

Promotion des centres de spécialisation et d'un réseau national de recherches Un groupe de discussion composé d'organismes agricoles nationaux a recommandé de promouvoir le regroupement et la spécialisation des centres dans un réseau national de recherche. L'objectif était d'encourager les clients à traverser les frontières pour combler les besoins de recherche. Des projets à l'appui de cette initiative comprenaient notamment :
- *En réseau*, une publication renseignant les clients de l'industrie dans l'Ouest sur les personnes-ressources en recherche pour 10 produits agricoles
- *Connexion recherche*, une publication pour le secteur agroalimentaire et les décideurs du gouvernement qui contrôlent le financement de la recherche scientifique, également disponible en direct aux journalistes pour les aider à trouver des sujets de reportage en agriculture
- *CD-ROM—PowerPoint*, qui compte plus de 130 diapositives mettant en vedette le réseau national de recherches de la Direction générale de la recherche, outil à la disposition du personnel pour présenter la Direction générale aux clients de l'industrie.

Une planète à découvrir Cette série en 16 parties (segments de six minutes) a été diffusée sur @discovery.ca, un programme scientifique de pointe au canal Discovery. Les programmes attirent environ 300 000 spectateurs qui s'intéressent aux sciences. Ils sont également diffusés en français aux heures de grande écoute sur RDI et au canal de la météo. La Direction générale a collaboré avec Environnement Canada à ce projet, réalisant quatre segments au sujet de la recherche sur l'agriculture durable.

AGvance Comptant parmi les principaux outils de la Direction générale pour promouvoir le transfert de la technologie et les ententes concertées avec le secteur agroalimentaire, notre bulletin destiné à l'industrie a attiré l'attention sur
- le 10e anniversaire du Centre de recherche et de développement sur les aliments
- les collections nationales gérées par le Centre de recherches de l'Est sur les céréales et oléagineux, avec un numéro spécial présenté à la *conférence des auteurs scientifiques*
- les recherches au Centre de recherches sur l'agriculture des prairies semi-arides et au Centre de recherches sur les cultures abritées et

industrielles
- les succès obtenus grâce au Programme de partage des frais pour l'investissement en R et D dans le cadre du programme de prélèvements de la *Western Grains Research Foundation.*

Événements promotionnels Le dessin qui avait été créé pour promouvoir le Programme de partage des frais pour l'investissement a servi au cours de l'année de thème auquel pouvait s'identifier la Direction générale. Des sacs, des sous-verres, des couvertures de trousse, des couvertures de rapport et des affiches ont été utilisés pour promouvoir l'expertise et les installations de la Direction générale et pour encourager des partenariats à divers événements. Certains des événements appuyés :
- XVIII Grasslands Congress
- Conférence internationale sur la biotechnologie agricole
- Bio 1997
- réunions du Comité consultatif de la Direction générale de la recherche
- portes ouvertes des centres de recherches
- Semaine nationale des sciences et de la technologie
- Salon national des carrières pour Autochtones de 1997.

Subventions aux universités La DPCR a procédé à la sélection annuelle des subventions aux universités dans le cadre du Programme d'aide à la recherche concertée coparrainé par le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie.

Organisations multilatérales internationales La DPCR a appuyé le Ministère au nom de la Direction générale dans des activités liées
- à l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO)
- au *Centre for Agriculture and Biosciences International* (CABI)
- à l'Institut interaméricain de coopération pour l'agriculture (IICA)
- à l'Organisation nord-américaine pour la protection des plantes (ONAPP)
- à l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE)
- à l'Organisation de coopération économique Asie-Pacifique (OCEAP).

Accords internationaux La DPCR a négocié dans le domaine des sciences et de la technologie ou a donné son appui au gouvernement ou au secteur agricole national à l'égard de ces questions pour
- la Convention sur la diversité biologique (CDB) et son Protocole en matière de biosécurité
- l'Engagement international sur les ressources phytogénétiques (EIRP)
- le Plan d'action mondial sur la sécurité alimentaire mondiale
- le groupe de travail sur l'agriculture et l'agroalimentaire de la Commission économique intergouvernementale Canada-Russie
- les comités mixtes en agriculture de la Chine, de Taïwan, de la Corée, du Chili et de l'Afrique du Sud
- les accords de coopération scientifique et technologique entre la Communauté européenne et le Canada.

Délégations internationales La DPCR a aidé la Direction générale à accueillir des délégations
- du Japon (conseil des sciences du Japon)
- du vice-ministre d'État à la commission des sciences et de la technologie (Chine).

Projets nationaux de recherches en environnement Dans le cadre des projets d'enviro-recherches du Ministère, la Direction a coordonné des activités sur des sujets de pertinence nationale. Le personnel a dirigé
- la gestion de la préparation d'un résumé pour le Plan vert, *La santé de notre air*
- l'élaboration du Plan d'action ministériel sur la biodiversité.

Directions générales, ministères et organismes fédéraux La Direction a fourni des conseils et de l'appui scientifiques
- biodiversité, législation sur les espèces menacées d'extinction et Fonds pour l'environnement mondial
- Fonds de Commerce agroalimentaire 2000, marchés internationaux et commerce
- stratégies en biotechnologie et coordination

À l'appui d'un protocole d'entente sur la recherche pour le développement durable à laquelle participent quatre ministères responsables des ressources naturelles, la Direction
- a participé à un groupe de travail et à un atelier sur Internet
- a planifié la participation à des activités possibles

de promotion en collaboration.

Visiteurs-stagiaires Depuis le 1[er] avril 1997, la Direction assume l'entière responsabilité de l'administration de toutes les bourses de recherches au Ministère, y compris celles concernant l'Agence canadienne d'inspection des aliments. Ce changement a contribué

- à rationaliser et à accélérer les processus administratifs
- à améliorer la qualité des services à tous les clients du Ministère.

Le Programme des bourses de recherches dans les laboratoires du gouvernement canadien, parrainé par le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie, offre aux jeunes scientifiques prometteurs la possibilité de travailler avec des chefs de file de la recherche dans les laboratoires du gouvernement fédéral à l'échelle du pays. Le Ministère compte habituellement de 70 à 90 visiteurs-stagiaires qui travaillent dans ses laboratoires à un moment ou à un autre, à un coût annuel d'environ 2,5 millions de dollars. Au milieu de l'année, le Ministère avait fait une offre à 30 nouveaux boursiers.

Biens immobiliers La DPCR fournit les services immobiliers aux établissements de recherche à l'échelle du pays en prenant les dispositions pour l'acquisition de terrains, les baux et l'aliénation de biens immobiliers. Cette année, 70 transactions immobilières ont été traitées. Ce regroupement a réduit les avoirs de la Direction générale à 30 070 hectares et à 1 453 édifices. En outre, une restructuration importante du système interne d'inventaire des bâtiments a été effectuée afin d'améliorer les possibilités de rapports pour le bénéfice des clients dans les centres de recherches du pays et dans les organismes centraux.

Publications Agriculture et Agroalimentaire Canada

Agriculture and Agri-Food Canada. 1997. Workshop on greenhouse gas research in agriculture. Sainte Foy, Quebec, 12-14 March 1997.

Dewan, D.M., production editor. 1997. Research Branch Directory of Research 1996–1997. Agric. Agri-Food Can. Publ. 5252. 291 pp. [Also available on-line. Internet address: http://www.agr.ca/research/directory97/home-dor.html].

Laferrière. J.; Dewan, D.M., production editors. 1997. L'annuaire de la receherche de la Direction générale de la recherche, 1996–1997. Agric. Agri-Food Can. Publ. 5252. 291 pp. [Also available on-line. Internet address:http://www.agr.ca/research/directory97/home-dor.html].

Jack, B. 1997. AGtran, an electronic catalogue of agri-food research technology opportunities [on-line, updated April 1997]. Research Planning and Coordination Directorate, Research Branch, Agriculture and Agri-Food Canada. Internet address: http://www.agr.ca/research/agtran/agt-02e.html.

Jack, B. 1997. AGtran, un catalogue électronique des occasions de partenariat en technologie de recherche agroalimentaire. [on-line, updated April 1997]. Research Planning and Coordination Directorate, Research Branch, Agriculture and Agri-Food Canada. Internet address: http://www.agr.ca/research/agtran/agt-02e.html.

King, B., editor-in-chief. 1997. AGvance (bilingual). Research Planning and Coordination Directorate, Research Branch, Agriculture and Agri-Food Canada. Vol. 6, nos. 1 - 4. 20/16/16/20 pp. [Also available on-line. Internet address: http://www.agr.ca/research/agvance/homepage.html].

King, B. revised 1997. Make it happen with the Matching Investment Initiative / Realisez de grandes choses avec le Programme de partage des frais pour l'investissement. Research Planning and Coordination Directorate, Research Branch, Agriculturc and Agri-Food Canada. [Also available on-line. Internet address: http://www.agr.ca/research/mii/make/main.html].

King, B. revised 1997. Matching Investment Initiative / Programme de partage des frais pour l'investissement. Research Planning and Coordination Directorate, Research Branch, Agriculture and Agri-Food Canada. [Also available on-line. Internet address: http://www.agr.ca/research/mii/desc/miibr-e.html].

King, B. 1997. Connect with research: a guide to agricultural R&D in Canada. Research Planning and Coordination Directorate, Research Branch, Agriculture and Agri-Food Canada. 28 pp. [Also available on-line. Internet address:

http://www.agr.ca/research/conn/index.html].

Laferriere. J., translation. 1997. Connexion recherche: guide pratique des activités de R et D en agroalimentaire dans notre réseau national. Research Planning and Coordination Directorate, Research Branch, Agriculture and Agri-Food Canada. 28 pp. [Also available on-line. Internet address: http://www.agr.ca/research/conn/index.html].



Division des ressources humaines

Direction générale de la recherche
Agriculture et Agroalimentaire Canada
Édifice Sir John Carling, pièce 799
930, avenue Carling
Ottawa (Ontario)
K1A 0C5

Tél. (613) 759-7828
Télécopie (613) 759-7767
Internet obomsawinn@em.agr.ca
Site Web
http://www.site.uottawa.ca/~u997103/agriculture/

ANNUAIRE DE LA RECHERCHE DIRECTION GÉNÉRALE DE LA RECHERCHE 1997 - 1998

Personnel professionnel

Chef, Planification et développement organisationnels N. Obomsawin, B.A.
Conseiller en ressources humaines L. Leduc, B.E.P.
Coordonnatrice, Planification et développement organisationnels C. Plourde, B.S.S.
Conseillère, Planification et développement organisationnels C. Mulvihill, B.P.A.
Conseillère, Planification et développement organisationnels K. McCowan, B.A.

Mandat

La Division des ressources humaines s'est engagée à assurer le bien-être des employés ainsi que le bon fonctionnement de l'organisation.

Ressources

La Division des ressources humaines dispose de 15 équivalents temps plein et gère un budget de 779 000 $.

Réalisations

- ***Analyse démographique et statistique***
- ***Exercice de déclaration volontaire***
- ***Récompense pour états de service***
- ***CONSEILS pour l'examen d'évaluation des futurs cadres***
- ***Profils de compétence***
- ***Décret d'exclusion***
- ***Cadre de gestion des ressources humaines***

Analyse démographique et statistique L'analyse démographique donne un aperçu statistique des groupes EX et SE, à partir de février 1997. Le rapport contient de l'information sur

- la démographie
- la diversité
- la planification de la relève.

Une analyse a été menée sur les mesures d'encouragement dont les employés de la Direction générale de la recherche ont fait l'objet. Outre cela, une étude qui portait sur les caractéristiques des employés de la Direction générale et les postes qu'ils occupent a été réalisée. Ces deux exercices figurent dans

- *l'Examen des programmes de la Direction générale de la recherche*
- *le Budget 1995 - Rapport de fin d'exercice 1996-1997.*

Exercice de déclaration volontaire Une campagne de déclaration volontaire a été menée afin de faire face à la diversité en milieu de travail. Les employés ont été invités à faire une déclaration volontaire à l'aide des outils suivants

- Grandissons ensemble dans la diversité
- *Déclaration volontaire – Je m'inscris.*

Récompense pour états de service Créée en septembre 1997, la Récompense pour états de service souligne la contribution des employés qui quittent la Direction générale. Helen Byers et Martha Howey de la Direction de la planification et de la coordination de la recherche ont été les premières à recevoir ce prix.

CONSEILS pour l'examen d'évaluation des futurs cadres Ce livret contient des lignes directrices pour aider les candidats à se préparer au processus d'examen d'évaluation des futurs cadres.

Profils de compétence Les profils de compétence élaborés par l'Équipe de planification et développement organisationnels peuvent servir à des fins diverses, notamment

- la formation
- la planification de carrière.

Décret d'exclusion Un projet pilote de 2 ans qui s'étendra jusqu'en juillet 1999 a été lancé au

- Centre de recherches de Lethbridge
- Centre de recherche et de développement en horticulture (Saint-Jean-sur-Richelieu).

Le projet devrait faciliter l'embauche d'employés nommés pour une période déterminée dans le cadre des ententes sur la recherche concertée entre le gouvernement et les entreprises privées.

Cadre de gestion des ressources humaines Des conseillers aident la collectivité scientifique et technologique en

- animant des ateliers de consultation nationale
- dirigeant le Comité interministériel des programmes de recrutement pour étudiants (Programme fédéral des emplois d'été et Alternance travail-études)
- mettant en oeuvre les différents projets qui en résultent.

Publications Agriculture et Agroalimentaire Canada

Human Resources Division. 1997. Research Branch Demographic Analysis for the EX and SE Groups/Anaylse démographique des gropes EX et Se de la Direction générale de la recherche. Agriculture and Agri-Food Canada, Research Branch. 40 pp.

Human Resources Division. 1997. Research Branch Program Review and Budget 95' - 1996-97 Year End Report/Incidence de l'Examen des programmes et du budget 1995 sur la Direction générale de la recherche. Rapport de fin d'exercice 1996-1997. Agriculture and Agri-Food Canada, Research Branch. 26 pp.

Human Resources Division. 1997. TIPS for Taking the EX Assessment/Conseils pour l'examen d'évaluation des futurs cadres. Agriculture and Agri-Food Canada, Research Branch. 10 pp.

Administration centrale
Direction générale de la recherche
Agriculture et Agroalimentaire Canada
Édifice Sir John Carling, pièce 755
930, avenue Carling
Ottawa (Ontario)
K1A 0C5

Tél. (613) 759-7836
Télécopie (613) 759-7771
Internet martely@em.agr.ca

Directeur général Y.A. Martel, Ph.D.
Directeur des programmes G.L. Rousselle, Ph.D.
Conseiller, Finances A. Dignard
Conseiller spécial Y. Bélanger, B.Sc.
Conseiller spécial H.R. Davidson, Ph.D.
Conseillère régionale A. Ploj, LL.B., LL.L.
Conseillère, Administration J. Larose

Directeurs
Atlantique sur les cultures de climat frais J.E. Richards, Ph.D.
Cultures et les bestiaux J.A. Ivany, Ph.D. (intérimaire)
Atlantique sur les aliments et l'horticulture P.W. Johnson, Ph.D.
Pommes de terre G. Saindon, Ph.D.
Sols et grandes cultures A. St-Yves, M.Sc.
Bovin laitier et porc J.-M. Deschênes, Ph.D.
Horticulture D. Demars, Ph.D.
Aliments C.B. Aubé, Ph.D.
Céréales et oléagineux de l'Est J. Dueck, Ph.D.
Sud sur la phytoprotection et les aliments C.F. Marks, Ph.D.
Cultures abritées et industrielles G.H. Whitfield, Ph.D.



Centre de recherches de l'Atlantique sur les cultures de climat frais

Direction générale de la recherche
Agriculture et Agroalimentaire Canada
308, Chemin Brookfield, C.P. 39088
St. John's (Terre-Neuve)
A1E 5Y7

Tél. (709) 772-4619
Télécopie (709) 772-6064
Internet richardsj@em.agr.ca
Site Web http://res.agr.ca/stjohns/

Personnel professionnel

Directeur J.E. Richards, Ph.D.
Agente d'administration H.M. Stevenson
Gestionnaire du système informatique B.S. Dooley

Production végétale

Machinerie agricole et drainage des terres G.A. Bishop, M.A.Sc.
Lutte intégrée P.L. Dixon, Ph.D.
Agronomie des fourrages D.B. McKenzie, Ph.D.
Cultures légumières et petits fruits B.G. Penney, M.Sc.
Amélioration génétique de la pomme de terre et du rutabaga K.G. Proudfoot, M.Agr., F.A.I.C.
Données pédologiques E.F. Woodrow, B.Sc.

Mandat

Le Centre de recherches de l'Atlantique sur les cultures de climat frais se spécialise dans la production de cultures sur des sols tourbeux ou riches en minéraux dans des conditions climatiques fraîches. On y élabore aussi des techniques pour

- améliorer la production des fourrages et autres produits alimentaires pour animaux
- produire des légumes en tourbière
- exploiter de petits peuplements de fruits indigènes.

Ressources

Le Centre a débuté l'année financière 1997-1998 avec 23 équivalents temps plein, dont cinq scientifiques. Son budget total s'élève à 1,4 millions de dollars plus 0,4 million provenant du Programme de partage des frais pour l'investissement, qui a fait l'objet de 19 ententes. Situé sur un terrain de 64 ha près de la ville de St. John's, le Centre abrite

- des bureaux
- des laboratoires
- des serres
- plusieurs bâtiments de ferme.

Les terres servent principalement à faire des essais sur le fourrage, sur les légumes et sur la lutte intégrée.

Deux parcelles d'essais situées respectivement à 80 km et à 67 km de St. John's procurent également des terrains pour la recherche. Le sol tourbeux de la Parcelle d'essais de Colinet (280 ha) sert à la recherche sur

- les expériences de drainage
- l'entreposage de stocks de pommes de terre exempts de maladies.

La Parcelle d'essais d'Avondale d'une superficie de 14 ha sert

- aux recherches sur le bleuet et la lingonne
- à l'évaluation en plein champ de la résistance des stocks de pommes de terre à la gale verruqueuse ainsi qu'au nématode à kystes.

Le Centre fournit des serres avec le personnel de l'Agence canadienne d'inspection des aliments. Des associations de producteurs spécialisés ainsi que les bureaux agricoles de la province se trouvent sur les lieux.

Réalisations

- ***Prix et honneurs décernés au personnel***
- ***Cultivars de lingonne***
- ***Localisateur d'engrais***
- ***Cultures fourragères sur sol tourbeux***
- ***Mouche du chou***
- ***Charançons de la graine du trèfle rouge***
- ***Insectes nuisibles aux lingonnes***
- ***Évaluation de l'espèce fourragère Galega***
- ***Évaluation d'espèces fourragères indigènes***
- ***Céréales fourragères***
- ***Agriculture de précision***
- ***Sélection de pommes de terre***

Prix et honneurs décernés au personnel Le Dr David B. McKenzie a reçu d'Agriculture et Agroalimentaire Canada un prix Agcellence pour la recherche en équipe, en qualité de membre de l'équipe de recherches sur les cultures fourragères de l'Atlantique.

Cultivars de lingonne Des essais au champ ont été amorcés en 1992 afin de déterminer dans quelle mesure plusieurs cultivars européens de lingonne pouvaient convenir aux conditions prévalant à Terre-Neuve. Il s'agit des cultivars

- Koralle
- Ammerland
- Red Pearl.

Les essais à St. John's et à Pynn's Brook ont été réalisés en collaboration avec le ministère provincial des Richesses forestières et de l'Agroalimentaire. Après 5 ans, le développement et la vigueur des plantes, ainsi que la production de fruits sont inférieurs aux prévisions. La production de fruits est irrégulière, en partie à cause de l'inflorescence indéterminée des variétés. D'autres travaux auront pour objectif de modifier les caractéristiques du développement de ces cultivars par l'utilisation d'engrais. En 1997, de nouveaux essais d'évaluation

de cultivars ont été établis à Avondale et à Pynn's Brook afin de déterminer dans quelle mesure les cultivars suivants conviennent aux conditions locales

- Splender
- Sanna
- Regal
- Sussi
- Erntedank
- Erntekrone
- Erntesegen.

Localisateur d'engrais En 1997, on a commencé un essai sur sol tourbeux à Botwood, à Terre-Neuve, en collaboration avec un producteur et grâce à des fonds provenant en partie du Programme de partage des frais pour l'investissement. L'objectif était de déterminer si l'engrais appliqué à la surface et recouvert d'un paillis de plastique réduisait l'incidence des symptômes visuels de carence en N et en K. Ces carences se manifestent souvent chez les cultures tardives, comme le chou, et réduisent les valeurs marchandes de la récolte.

L'engrais est généralement incorporé dans le sol pour la production locale de légumes sur sol tourbeux. L'accroissement de la dose d'engrais appliqué à la surface a réduit la gravité des symptômes de carence en K évalués visuellement cet automne dans des parcelles de culture de choux tardifs. Il n'y avait pour ainsi dire aucune carence en K lorsque 100 % de l'engrais avait été appliqué à la surface, alors qu'elle était très grave lorsque la même quantité avait été incorporée au sol. Il n'y avait pratiquement aucun symptôme de carence en N dans toutes les parcelles à ce moment-là.

Cultures fourragères sur sol tourbeux La première récolte d'ensilage préfané en balle cylindrique produit sur sol tourbeux a eu lieu cet été. Seules de petites modifications mineures ont dû être apportées à une presse ordinaire pour réussir la récolte. Le rendement fourrager s'élevait à environ 5 t/ha. Ce projet est effectué en collaboration avec un producteur et est financé dans le cadre du Programme de partage des frais pour l'investissement. L'an dernier, la première année du projet de 3 ans était consacrée à la préparation des champs et à l'établissement de la culture. L'an prochain, les scientifiques devraient

- examiner dans quelle mesure la culture a survécu
- mettre de nouveau à l'essai l'équipement de récolte.

D'autres producteurs ont manifesté de l'intérêt à l'égard de ces résultats encourageants. Il semble que de plus grandes superficies de sol tourbeux seront mises à la production fourragère au cours des prochaines années, ce qui permettra d'assurer davantage la production fourragère locale.

Mouche du chou Dans le cadre d'un projet de maîtrise en sciences, on étudie les effets du sous-ensemencement du rutabaga avec le trèfle blanc sur

- les populations de seconde génération de la mouche du chou
- *Aleochara bilineata*, un prédateur/parasite de la mouche du chou.

Le rutabaga est une importante culture locale, et il y a peu d'options pour combattre la mouche du chou de seconde génération qui s'y attaque.

Charançons de la graine du trèfle rouge La moins grande abondance de trèfle rouge pose un grave problème à l'industrie fourragère à Terre-Neuve et peut être en partie attribuée aux dommages causés par les charançons rhizophages. En 1997, le Centre a surveillé les dommages aux racines et les populations de charançons dans des champs de trèfle rouge ensemencés un à côté de l'autre en 1995, en 1996 et en 1997. Les dommages à la racine pivotante s'élevaient

- à 90 – 100 p. 100 dans le champ ensemencé en 1995
- à 70 p. 100 dans le champ ensemencé en 1996
- à 10 p. 100 dans le champ nouvellement ensemencé.

Les populations de charançons (surtout *Sitona flavescens*) étaient les plus fortes dans le champ ensemencé en 1996, indiquant qu'elles s'étaient déplacées du champ ensemencé en 1995 après y avoir causé énormément de dommages. On a également récupéré un nombre important de charançons phyllophages *Hypera nigrirostris* dans toutes les parcelles.

Insectes nuisibles aux lingonnes Les composantes et les concentrations de phéromones ont été mises à l'essai au champ la seconde année d'un projet visant à mettre au point un système de surveillance du ver de la lingonne, *Grapholita libertina*. Cette étude a été financée dans le cadre du programme de sécurité du revenu de Terre-Neuve. Elle était effectuée en

collaboration avec l'Université du Nouveau-Brunswick et le ministère des Richesses forestières et de l'Agroalimentaire de Terre-Neuve.

Évaluation de l'espèce fourragère Galega Un cultivar estonien de *Galega orientalis* Lam. ensemencé en 1994 affiche une excellente persistance. Il a commencé à s'étendre aux parcelles de légumineuses adjacentes pendant la troisième année de production. Les rendements en matière sèche de *Galega* étaient légèrement inférieurs à ceux de la luzerne les premières années de production. Cependant, cette culture fourragère est prête pour la première coupe environ 2 semaines avant la luzerne. Cette légumineuse vivace longévive devrait maintenir les niveaux actuels de rendement pendant 10 ans ou davantage, alors que la luzerne ne maintient des peuplements économiques que 3 ou 4 ans dans l'est de Terre-Neuve.

Évaluation d'espèces fourragères indigènes Un vieux peuplement de gesse sauvage (*Lathyrus japonicus* Willd.) cultivé sur des sols sableux peu fertiles affichait des rendements en matière sèche dans la première coupe allant jusqu'à 4 t/ha. Le peuplement affichait une bonne repousse, avec des rendements en matière sèche à la coupe automnale pouvant aller jusqu'à 3 t/ha. Cette légumineuse vivace a été très agressive la première année de production sur les sols agricoles. Elle était en mesure de surmonter les pissenlits sans application d'herbicides. Une sélection de masse dans les peuplements naturels a été effectuée pour séparer les semences d'un écotype à port bas d'un type à port dressé.

Céréales fourragères Le blé d'hiver Borden a été ensemencé à intervalles de 8 semaines en septembre et en octobre 1996 afin de déterminer l'effet de la date d'ensemencement sur
- la survie à l'hiver
- le rendement grainier.

Après un hiver très rude, les résultats préliminaires donnent à penser que
- la réduction prévue des populations végétales provenant de semis plus tardifs s'était concrétisée
- la vigueur de la culture au printemps et la maturité ont été sérieusement affectées.

Agriculture de précision Un modèle préliminaire d'une base de données relationnelles sur les propriétés des sols, des paysages et des rendements des cultures a été mis au point pour plusieurs champs au Centre de recherches de l'Atlantique sur les cultures de climat frais. La première étape dans l'introduction de l'agriculture de précision à Terre-Neuve a été franchie en collaboration avec Geographic Data Services, Inc., de St. John's.

Des études concertées ont aussi été amorcées avec cinq exploitations commerciales vouées à la production laitière et maraîchère à l'échelle de la province. L'objectif consistait à mettre au point un système d'agriculture de précision afin de réduire la variabilité dans les rendements des cultures. En utilisant la relation entre les variables des sols et des paysages pour prévoir la variation dans les rendements de chaque champ, les producteurs peuvent appliquer des amendements propres au site pour corriger la variation dans la fertilité du sol. L'analyse des échantillons de sol et des attitudes de chaque champ consignées en détail aidera à améliorer la gestion agricole.

Sélection de pommes de terre La lignée N1695-22 a été recommandée pour l'enregistrement sous le nom de Red Island. Ce cultivar résistant à la gale verruqueuse a fourni des rendements élevés en tubercules de calibre moyen et à peau rouge très attrayante. La qualité à l'ébullition a été très bonne, la chair du tubercule ne se décolorant pas après la cuisson. Les tubercules ont maintenu leur couleur rouge vive pendant la conservation.

Publications de recherche

Bélanger, G.; Richards, J.E. 1997. Growth analyses of timothy grown with varying N nutrition. Can. J. Plant Sci. 77:373–380.

Hampson, M.C.; Coombes, J.W. 1997. Pathogenesis of *Synchytrium endobioticum*: IX. Effect of irrigation regimes and soil mixes on disease incidence with pathotype 2. Can. J. Plant Pathol. 19:47–51.

Hampson, M.C.; Davidson, W.; Pegg, R.; Shahidi, F. 1997. Molecular characterization of *Synchytrium endobioticum* pathotypes causing wart disease of

potato. Mycologia 89:772–776.

Hampson, M.C.; Wood, S. 1997. Detection of infective resting spores of *Synchytrium endobioticum* in vehicles. Can. J. Plant Pathol. 19:57–59.

Jennings, D.; Hampson, M.C.; Wood, S.L. 1997. Contamination of automobiles by *Synchytrium endobioticum* in relation to home gardens. Can. J. Plant Pathol. 19:52–56.

Penney, B.G.; Hendrickson, P.A.; Gallagher, C.A.; Churchill, R.A.; Butt, E. 1996. The wild partridgeberry (*Vaccinium vitis-idaea* L. var. *minus* Lodd) industry in Newfoundland and Labrador and the potential for expansion utilizing European cultivars. Acta Hortic. 446:139–142.

Penney, B.G.; McRae, K.G.; Rayment, A.F. 1997. Long-term effects of burn-pruning on lowbush blueberry (*Vaccinium angustifolium* Ait.) production. Can. J. Plant Sci. 77:421–425.

Papadopoulos, Y.A.; Choo, T.M.; Christie, B.R.; Thomas, W.G.; McKenize, D.B.; et al. 1997. AC Langille birdsfoot trefoil. Can. J. Plant Sci. 77:653–654.

Strongman, D.; MacKenzie, K.; Dixon, P. 1997. Entomopathogenic fungi in lowbush blueberry fields. Acta Hortic. 446:465–473.

Publications Agriculture et Agroalimentaire Canada

Coady, J.; Dixon, P.L. 1997. The cabbage root maggot in Newfoundland and Labrador. Atlantic Cool Climate Crop Research Centre, Research Branch, Agriculture and Agri-Food Canada. 4 pp.

Woodrow, E.F.; McKenzie, D.B.; Snow, D.; et al. 1996. Benchmark Site Documentation 25 NF. Soil quality evaluation program Interim Report. Atlantic Cool Climate Crop Research Centre, Research Branch, Agriculture and Agri-Food Canada. 29 pp.

Centre de recherches sur les cultures et les bestiaux

Direction générale de la recherche
Agriculture et Agroalimentaire Canada
440, avenue University, C.P. 1210
Charlottetown (Île-du-Prince-Édouard)
C1A 7M8

Tél. (902) 566-6800
Télécopie (902) 566-6821
Internet IvanyJ@em.agr.ca
Site Web http://res.agr.ca/charlotte

ANNUAIRE DE LA RECHERCHE DIRECTION GÉNÉRALE DE LA RECHERCHE 1997 - 1998

Personnel professionnel

Directeur intérimaire J.A. Ivany, Ph.D.
Directeur adjoint J.A. Ivany, Ph.D.
Responsable de programme intérimaire, administration A.E. Farquharson
Bibliothécaire B. Stanfield, M.L.S.
Gestionnaire des systèmes d'information M.J. Green

Pommes de terre

Responsable de programme; entomologie J.G. Stewart, Ph.D.
Évaluation et gestion W.J. Arsenault, B.Sc.
Travail du sol M.R. Carter, Ph.D.
Gestion des sols L.M. Edwards, Ph.D.
Conservation du sol D.A. Homstrom, B.Sc.
Mauvaises herbes J.A. Ivany, Ph.D.
Nématologie J. Kimpinski, Ph.D.
Utilisation des terres G.T. Patterson, M.Sc.
Maladies H.W. Platt, Ph.D.
Nutrition et gestion J.B. Sanderson, M.Sc.
Conservation du sol K.T. Webb, M.Sc.

Cultures pour le bétail

Responsable de programme; maladies R.A. Martin, Ph.D.
Nutrition des bovins R.S. Bush, Ph.D.*
Génie A.J. Campbell, M.Phil.
Nutrition des bovins et gestion E. Charmley, Ph.D.
Amélioration du trèfle B.R. Christie, Ph.D.
Régie des plantes fourragères H.T. Kunelius, Ph.D.
Sol, soja J.A. MacLeod, Ph.D.
Amélioration du blé H.G. Nass, Ph.D.
Régie des plantes fourragères Y.A. Papadopoulos, Ph.D.

Production de cultures A.V. Rodd, M.Sc.
Nutrition des porcs T.A. Van Lunen, Ph.D.

* En affectation au Centre de recherches de l'Atlantique sur les aliments et l'horticulture, Kentville, N.-É., octobre 1997

Mandat

Le Centre de recherches sur les cultures et les bestiaux a pour mandat de mener des recherches sur les systèmes de production durable, en mettant l'accent surtout sur les pommes de terre. La recherche comprend deux programmes :

- les pommes de terres
- les cultures fourragères et le bétail.

Le Centre effectue également des recherches sur

- la gestion, la protection et la nutrition des pommes de terre
- des cultivars et des technologies de gestion pour améliorer les cultures céréalières et fourragères destinées aux animaux
- la gestion et la conservation des sols
- la nutrition des porcs et des bovins.

Ressources

Le Centre de recherches sur les cultures et les bestiaux est situé dans le complexe principal des bureaux et laboratoires, à la ferme centrale (65 ha) de Charlottetown (Î.-du-P.-É.). Le Centre a débuté l'année avec un budget de 5,7 millions de dollars et un autre 0,99 million provenant du Programme de partage des frais pour l'investissement et autres programmes de financement. On y gère un effectif de 82 équivalents temps plein, comprenant 20 scientifiques. Le complexe des bureaux et laboratoires abrite sous un même toit environ 73 des équivalents temps plein et 18 des scientifiques. On y retrouve par ailleurs

- les bureaux de la Division de l'agriculture du ministère de l'Agriculture, des Pêches et des Forêts de l'Île-du-Prince-Édouard
- les bureaux de district de la région de l'Atlantique et de l'Île-du-Prince-Édouard qui relèvent de la Direction générale des services à l'industrie et aux marchés du Ministère
- les bureaux de district de l'Île-du-Prince-Édouard de la Direction de l'inspection agricole relevant de l'Agence canadienne d'inspection des aliments.

Le Centre possède également trois autres propriétés :

- La Ferme de recherches de Nappan en Nouvelle-Écosse (240 ha) où les effectifs s'élèvent à 16 équivalents temps plein, dont trois scientifiques. C'est là que s'effectue la majeure partie de la recherche sur les bovins du Centre ainsi que des travaux sur les sols et les fourrages. Nappan partage ses installations avec les bureaux régionaux de vulgarisation du ministère de l'Agriculture et de la Commercialisation de la Nouvelle-Écosse et les Centres d'essai sur le porc et le boeuf des Maritimes.
- La Ferme d'Harrigton de l'Île-du-Prince-Édouard (300 ha), où se font 80 % des études sur les céréales, les fourrages, les pommes de terre, le travail du soil et la conservation.
- La Ferme d'Upton de l'Île-du-Prince-Édouard (111 ha), où sont menés certains des programmes de recherche sur le fourrage.

Trois des employés du Centre, dont deux scientifiques effectuant des recherches sur les sols, ont leurs bureaux sur le campus du Collège d'agriculture de la Nouvelle-Écosse, à Truro.

Réalisations

- *Nouveaux cultivars de céréales*
- *Trèfle blanc*
- *Trèfle rouge*
- *Productivité des cultures fourragères*
- *Plantes fourragères broutées en rotation*
- *Production de pommes de terre*
- *Trèfle rouge dans les rotations de pommes de terre*
- *Maladies de la pomme de terre*
- *Symptômes de virus chez la pomme de terre*
- *Nématodes*
- *Profondeur des rhizomes de la menthe des champs*
- *Micro-éléments nutritifs et pratiques aratoires antiérosives*
- *Production des carottes*
- *Qualité du sol*
- *Matière organique dans les sols de l'Est canadien*
- *Estimation de l'érosion du sol*
- *Application du SPG aux recherches sur l'érosion des sols*
- *Programme d'encouragement à une agriculture respectueuse de l'environnement*
- *Atlas sur le bleuet sauvage*
- *Module du Système d'information géographique*
- *Amélioration de la production de pommes de terre grâce au compost*
- *Compost de déchets solides*
- *Utilisation du purin*
- *Populations de vers de terre*
- *Suppléments d'enzymes dans les rations pour porc*
- *Interactions nutrition-santé chez les porcs*
- *Études sur la viande bovine*

Nouveaux cultivars de céréales AC Norboro, un cultivar de blé fourrager de printemps adapté à la région des Maritimes, a été remis entre les mains de deux producteurs de semences de généalogie contrôlée pour sa distribution. En plus d'arriver à maturité de 1 à 3 jours plus tôt, il affiche un rendement qui dépasse de 7 p. 100 celui de la moyenne des cultivars témoins.

Trèfle blanc L'hiver rigoureux de 1996-1997 a mis à rude épreuve plusieurs variétés et lignées de trèfle blanc. Les chercheurs ont ainsi pu repérer des variétés dont la rusticité est exceptionnelle. Les lignées créées et mises à l'essai au Centre étaient égales ou supérieures aux variétés recommandées.

Trèfle rouge Un projet concerté avec le ministère de l'Agriculture et des Forêts de l'Île-du-Prince-Édouard et le Collège d'agriculture de la Nouvelle-Écosse a permis de découvrir la présence de plusieurs espèces bactériennes dans les plants de trèfle rouge. Certaines d'entre elles stimulent

- la fixation de l'azote par *Rhizobium*
- la croissance à la fois du trèfle rouge et des pommes de terre.

Ces résultats démontrent l'un des avantages à utiliser le trèfle rouge en rotation avec les pommes de terre.

Productivité des cultures fourragères Pendant 5 ans, les chercheurs ont étudié la productivité et la persistance du trèfle rouge à une coupe et de la fléole des prés tardive. La culture du trèfle rouge et de la fléole des prés en mélange s'est soldée par une baisse de 18 p. 100 du rendement par rapport à celui de la culture de fléole des prés fertilisée avec de l'azote à raison de 153 kg/ha par année. La qualité nutritionnelle des mélanges était meilleure que celle de la fléole des prés. Cependant, comme le trèfle rouge à une coupe a survécu une année de production, il convient seulement à de courtes rotations.

Plantes fourragères broutées en rotation Des variétés précoces de dactyle pelotonné broutées en rotation ont été très productives et tolérantes à un taux de chargement élevé. Le fait d'inclure du trèfle blanc dans le peuplement a amélioré la prestation animale individuelle et la production d'agneaux par hectare. La teneur en protéines brutes était plus élevée, tandis que celle en fibres était plus faible dans les pâturages broutés en rotation, comparativement aux pâturages fauchés pour le foin. L'ajout du trèfle blanc dans le peuplement a réduit le ratio entre le K et le Ca + Mg, et a atténué les carences en Cu.

Production de pommes de terre De petites semences entières sont plantées dans la plupart des régions de culture de la pomme de terre en Europe, tandis que des plantons provenant de gros tubercules sont

généralement utilisés à l'île-du-Prince-Édouard. L'utilisation de la semence entière plutôt que d'un planton comporte notamment l'avantage

- d'éliminer les coûts liés à la coupe de la semence
- de prévenir les maladies transmissibles par les semences
- de réduire la pourriture du planton
- d'améliorer le peuplement
- d'améliorer la performance de la planteuse.

Les rendements en tubercules commercialisables de Russet Burbank obtenus à la suite de la plantation de petites semences entières et de plantons conservés à 4,4 °C ont été semblables pendant 2 ans.

Trèfle rouge dans les rotations de pommes de terre Le trèfle rouge est utilisé comme culture de rotation dans la production des pommes de terre à l'Île-du-Prince-Édouard. Une étude de 3 ans a révélé que le fait de retarder l'incorporation automnale des résidus de légumineuses même après la mi-octobre

- maximise les avantages procurés à la culture de pommes de terre suivante
- réduit au minimum le lessivage de nitrates
- réduit au minimum le taux de minéralisation et de nitrification de l'azote des légumineuses.

Maladies de la pomme de terre Les producteurs sont aux prises avec de nouveaux problèmes dans la lutte contre les maladies puisque des populations de pathogènes dans l'Est canadien résistent au seul fongicide appliqué après la récolte pour combattre la pourriture fusarienne. En outre, de nouveaux pathovars plus agressifs de l'agent causal du mildiou ont été découverts dans toutes les provinces canadiennes (à l'exception de l'Alberta). Des méthodes plus coûteuses pour lutter contre le mildiou sont désormais nécessaires.

Symptômes de virus chez la pomme de terre De 1993 à 1995, on a examiné visuellement des plants individuellement numérotés pour y rechercher la présence de symptômes du virus Y^{O} de la pomme de terre (PVY^{O}), et on a comparé les résultats avec les taux d'infection par le PVY^{O} mesurés par la méthode ELISA. Une partie des plantes contaminées par le PVY^{O} n'a pas été détectée par l'inspection visuelle effectuée au début et à la fin de la campagne. De tels écarts ont été attribués aux difficultés à diagnostiquer de façon uniforme les symptômes lorsque les plantes étaient soumises au stress de la sécheresse.

Nématodes Des populations de nématodes se nourrissant de bactéries affichent des préférences alimentaires pour des espèces et isolats bactériens, dont certains stimulent la croissance végétale et la formation des tubercules chez la pomme de terre. Ces nématodes transportent les bactéries utiles autour de la rhizosphère, améliorant ainsi les chances d'interactions utiles bactéries-culture.

Profondeur des rhizomes de la menthe des champs Le fait d'enterrer les rhizomes de la menthe des champs (*Mentha arvensis*) de plus en plus profondément dans le sol a considérablement réduit la production de feuilles et de rhizomes pendant la campagne de végétation. Les plantes dont les rhizomes avaient été enterrés à 20 cm de profondeur ont produit 50 p. 100 moins de feuilles que celles dont les rhizomes avaient été enterrés à 2,5 cm. On pourrait recourir à l'enfouissement profond des rhizomes de la menthe des champs par labourage par inversion pour lutter contre les espèces compétitives qui envahissent rapidement le couvert végétal.

Micro-éléments nutritifs et pratiques aratoires antiérosives Le Centre a effectué une étude à long terme sur les effets du travail du sol sur la production d'orge et de soja à l'Île-du-Prince-Édouard. L'utilisation de diverses méthodes culturales de conservation du sol n'a pas eu d'effet nuisible sur la concentration en micro-éléments nutritifs dans le grain. Dans l'ensemble, les concentrations de cuivre, de zinc, de manganèse, de fer, de bore et de molybdène dans les grains d'orge et de soja étaient suffisantes autant dans un régime de travail du sol classique que dans un cadre de pratiques aratoires antiérosives.

Production des carottes Les chercheurs ont étudié le moment approprié pour l'ensemencement des carottes. Les conditions du lit de semences après l'ensemencement sont importantes pour obtenir

- une germination égale
- un peuplement maximum.

Les facteurs qui influent sur la germination sont

- l'humidité du sol
- la température du sol
- l'encroûtement du sol
- la date d'ensemencement.

Afin de maximiser le rendement, les producteurs peuvent devoir ajuster la densité de semis en se basant sur

- la date d'ensemencement
- les conditions au champ
- les conditions météorologiques prévues après l'ensemencement.

Qualité du sol Au cours des 6 dernières années au site repère de la Nouvelle-Écosse, les rendements en fourrages, en orge et en maïs ont constamment été liés
- à la position dans la pente
- aux facteurs de qualité du sol.

Les rendements des sols dans la partie supérieure de la pente où la profondeur d'enracinement était plus importante étaient uniformément plus élevés que ceux des sols dans la partie inférieure des pentes où la profondeur d'enracinement était moins importante. En ce qui concerne la culture au champ, les rendements ont différé d'un facteur
- de plus de 2 pour les cultures fourragères et le maïs à ensilage
- de plus de 3 pour l'orge.

Les estimations préliminaires de l'érosion à l'aide du Césium 137 ont révélé des pertes annuelles de sols supérieures à 30 Mg/ha. L'analyse spatiale de la distribution du Césium donne à penser que les pertes et les dépôts de sols sont liés aux méthodes de défrichement.

Matière organique dans les sols de l'Est canadien La conservation de la matière organique du sol peut avoir des effets positifs en réduisant le C dégagé dans l'atmosphère. En se basant sur 69 traitements agronomiques de 16 agroécosystèmes, les densités de carbone dans le sol à une profondeur de 1 m dans les sols gleysoliques, podzoliques, luvisoliques et brunisoliques ont varié entre 3 et 16 kg/m^2, avec une moyenne de 9,8 kg/m^2. L'incorporation de débris végétaux et les amendements de sol, comme le fumier, ont été les principales variables qui ont influé sur la conservation du C à n'importe quel site.

Estimation de l'érosion du sol Les chercheurs ont fixé des limites quantitatives dans l'utilisation de modèles de régression classiques pour estimer l'érosion des sols pendant la saison fraîche dans le cas des rotations de pommes de terre à l'Île-du-Prince-Édouard. La mesure des formes d'érosion sur le terrain fournit une estimation fiable de l'érosion des sols et montre que l'équation universelle des pertes en terre (EUPT) sous-estime l'érosion de 52 p. 100, contre 37 p. 100 pour l'EUPT révisée.

Application du SPG aux recherches sur l'érosion des sols Les chercheurs ont établi et appliqué avec succès un protocole interne pour le SPG à l'Île-du-Prince-Édouard à
- une interpolation de la distribution de la neige au moyen de la cartographie obtenue par les Systèmes d'information géographique (SIG)
- l'étude et à l'estimation de l'érosion en rigoles attribuée à la fonte des neiges sur les terres de culture de la pomme de terre.

L'échantillonnage aléatoire appuyé par le SPG permet d'utiliser en confiance les modèles d'interpolation et la cartographie par le SIG. Le SPG
- accélère la mesure et la documentation des caractéristiques cadastrales et géomorphologiques des sites
- facilite l'estimation détaillée des pertes de sol et de la sédimentation.

Programme d'encouragement à une agriculture respectueuse de l'environnement Les chercheurs ont interprété différents sols, et les résultats obtenus serviront dans les quatre provinces de l'Atlantique à évaluer
- les risques d'érosion par l'eau
- les risques d'érosion par le vent
- les risques de compaction
- les risques de contamination de l'eau.

Un programme dBASE a été créé pour
- accéder à la Base nationale de données sur les sols (BNDS)
- faire l'interprétation des sols qui sera utilisée dans un environnement SIG.

Atlas sur le bleuet sauvage Un atlas illustrant les sols que l'on trouve dans les peuplements de bleuets sauvages a été produit pour trois comtés de la Nouvelle-Écosse :
- Cumberland
- Colchester
- Pictou.

Des lignes directrices pour évaluer dans quelle mesure les sols conviennent à la production des bleuets sauvages ont été élaborées. Les participants à ce projet concerté étaient
- le Collège d'agriculture de la Nouvelle-Écossele ministère de l'Agriculture et de la

Commercialisation de la Nouvelle-Écosse
- le ministère des Ressources naturelles de la Nouvelle-Écosse
- l'Association des producteurs de bleuets sauvages de la Nouvelle-Écosse
- le Nova Scotia Blueberry Institute.

Module du Système d'information géographique Un module du Système d'information géographique, équivalant au tiers d'un cours de niveau supérieur, a été livré au Collège d'agriculture de la Nouvelle-Écosse. Il est axé sur les projets et est conçu pour les étudiants ayant peu ou pas de connaissances en géographie.

Amélioration de la production de pommes de terre grâce au compost L'application de déchets de pommes de terre compostés avec de la sciure et du fumier a amélioré de façon uniforme les rendements en pommes de terre dans le cadre d'une étude de 4 ans. Le rendement postérieur à une gamme d'applications d'engrais azotés et de temps d'application du compost a été constant.

Compost de déchets solides Les chercheurs ont comparé l'effet de l'ajout de compost de déchets solides municipaux séparés à la source additionné ou non d'engrais azotés. L'apport de fumier a favorisé des rendements en orge et en blé plus élevés que l'apport de compost. La densité apparente a diminué avec l'augmentation de la quantité de compost ajoutée. Les concentrations des plants d'orge en Ni, en Cd, en Cr, en Co et en Pb ne différaient pas selon le traitement. Les concentrations du sol en azote et les lectures de la teneur en chlorophylle des plantes étaient inférieures dans les parcelles amendées avec du compost.

Utilisation du purin Les chercheurs ont constaté que le purin de porc injecté dans une culture de pommes de terre en croissance fournissait une partie de l'azote nécessaire. Ces travaux donnent à l'éleveur de porcs un autre moyen d'utiliser le fumier à bon escient, sur une culture très exigeante en éléments nutritifs.

Populations de vers de terre Au moment de l'évaluation de l'activité des vers de terre au site repère de la Nouvelle-Écosse, les chercheurs ont constaté que la moutarde forte était plus efficace que le formaldéhyde pour extraire les vers de terre du sol. Sous des conditions optimales d'humidité et de température du sol, les deux agents d'extraction ont donné de meilleurs résultats que la méthode de fouille et de tri à la main.

Suppléments d'enzymes dans les rations pour porc Le Centre a effectué avec la faculté de l'Atlantic Veterinary College et des partenaires de l'industrie une étude sur l'ajout de suppléments de xylanase dans les rations pour porc. Ces suppléments ont amélioré l'assimilabilité des éléments nutritifs lorsque le principal ingrédient alimentaire est
- l'orge
- l'orge à grain nu
- le blé.

L'amélioration de l'assimilabilité des éléments nutritifs se traduit par
- une meilleure performance de croissance
- un meilleur indice de consommation alimentaire
- une réduction de l'impact de la production porcine sur l'environnement.

Interactions nutrition-santé chez les porcs Des scientifiques ont travaillé avec des étudiants diplômés et la faculté de l'Atlantic Veterinary College, de même qu'avec la collaboration (financement à l'appui) d'organisations de producteurs et de l'industrie privée à évaluer l'interaction entre la nutrition et la santé chez les porcs. Un modèle informatisé, fondé sur les données recueillies dans des exploitations agricoles de l'Île-du-Prince-Édouard, a été mis au point pour estimer la réponse de croissance chez les porcs en fonction de divers scénarios de maladies et de nutrition.

Dans une étude distincte, des chercheurs ont découvert que la quantité de fibres dans le gros intestin influe sur l'expression de la dysenterie porcine lorsque les porcs sont infestés par *Serpulina hyodysenteriae*.

Études sur la viande bovine Une enquête par panel de dégustation du boeuf produit dans les Maritimes, au Québec et en Alberta a révélé qu'il n'y avait pas de différences notables dans le goût ni dans la préférence visuelle, quoique le boeuf de l'Alberta ait été un peu plus juteux. En outre, la méthode de production dans les Maritimes n'avait que des effets négligeables; la viande provenant de bovins nourris aux pommes de terre pendant la période de finition était plus pâle que celle de bovins nourris avec d'autres sources alimentaires.

Publications de recherche

Angers, D.A.; Bolinder, M.A.; Carter, M.R.; et al. 1997. Impact of tillage practices on organic carbon and nitrogen storage in cool, humid soils of eastern Canada. Soil Tillage Res. 41:191–201.

Angers, D.A.; Carter, M.R. 1996. Aggregation and organic matter storage in cool, humid agricultural soils. Pages 193–211 *in* Carter, M.R.; Stewart, B.A., eds. Structure and organic matter storage in agricultural soils. CRC Press, Boca Raton, FL.

Brandle, J.E.; Arsenault, W.; Rogers, W.D.; Ankersmit, J.C.D. 1997. AC Maridel flue-cured tobacco. Can. J. Plant Sci. 77:159–160.

Campbell, A.J.; MacLeod, J.A.; Stewart, C. 1997. Nutrient characterization of stored liquid hog manure. Can. Agric. Eng. 39: 43–48.

Carter, M.R. 1996. Characterization of soil physical properties and organic matter under long-term primary tillage in a humid climate. Soil Tillage Res. 38:251–263.

Carter, M.R. 1996. Analysis of soil organic matter storage in agroecosystems. Pages 3–11 *in* Carter, M.R.; Stewart, B.A., eds. Structure and organic matter storage in agricultural soils. CRC Press, Boca Raton, FL.

Carter, M.R.; et al. 1997. Organic carbon and nitrogen stocks and storage profiles in cool, humid soils of eastern Canada. Can. J. Soil Sci. 77:205–210.

Carter, M.R.; Gregorich, E.G. 1996. Methods to characterize and quantify organic matter storage in soil fractions and aggregates. Pages 449–466 *in* Carter, M.R.; Stewart, B.A., eds. Structure and organic matter storage in agricultural soils. CRC Press, Boca Raton, FL.

Carter, M.R.; Gupta, U.C. 1997. Micronutrient concentrations in barley and soybean under minimum tillage on podzolic soils in a cool climate. Acta Agric.Scand. 47:7–13.

Charmley, E.; Savoie, P.; McQueen, R.E. 1997. Influence of maceration at cutting on lactic acid bacteria populations, silage fermentation and voluntary intake and digestibility of precision-chopped lucerne silage. Grass Forage Sci. 52:110–121.

Charmley, E.; Winter, K.A.; McRae, K.B.; Fillmore, S.A.E. 1996. Effect of inoculation on silage quality and performance of steers fed grass and cereal silages either alone or in combination. Can. J. Anim. Sci. 76:571–577.

Eaton, L.J.; Stratton, G.W.; Sanderson, K.R. 1997. Fertilizer phosphorus in lowbush blueberries: effects and fate. Acta Hortic. 446:477–486.

Ivany, J.A. 1997. Effect of rhizome depth in soil on emergence and growth of field mint (*Mentha arvensis*).Weed Technol. 11:149–151.

Kimpinski, J.; Sturz, A.V. 1996. Population growth of a rhabditid nematode on plant growth promoting bacteria from potato tubers and rhizosphere soil. J. Nematol. 28:682–686.

Kunelius, H.T.; Pärssinen. P.; Pulli, S.K. 1995. Yields, plant characteristics, total N and fibre composition of timothy cultivars grown at two latitudes. Agric. Food Sci. Finland 5:461–473.

LeBlanc, P.V.; Gupta, U.C.; Christie, B.R. 1997. Zinc nutrition of silage corn grown on acid podzols. J. Plant Nutr. 20:345–353.

Leyte, J.C.; Edwards, L.; Burney, J.R. 1997. Laboratory measurement and modelling the effects of mulching and furrowing on post-harvest soil water erosion on potato land. Can. Agric. Eng. 39:1–7.

Papadopoulos, Y.A.; Fredeen, A.H. 1996. Long-term research workshop: Preface. Can. J. Plant Sci. 76:557.

Platt, H.W. 1996. Resistance to thiabendazole in *Fusarium* species and *Helminthosporium solani* in potato tubers treated commercially in eastern Canada. Phytoprotection 78:1–10.

Sanderson, K.R.; Ivany, J.A. 1997. Carrot yield response to nitrogen rate. J. Prod. Agric. 10:336–339.

Sanderson, K.R.; Sanderson, J.B.; Ivany, J.A. 1996. Supplemental soil sulphur increases cabbage yield. Can. J. Plant Sci. 76:857–859.

Savoie, P.; Tremblay, D.; Charmley, E.; Theriault, R. 1996. Round bale ensilage of intensively conditioned forage. Can. Agric. Eng. 38:257–263.

Small, J.A. 1997. Serum mineral concentrations in relation to parturition in beef heifers and cows fed conserved

forage. Can. J. Anim. Sci. 77:63–68.

Small, J.A.; Charmley, E.; Rodd, A.V.; Fredeen, H. 1997. Serum mineral concentrations in relation to estrus and conception in beef heifers and cows fed conserved forage. Can. J. Anim. Sci. 77:55–62.

Sturz, A.V.; Carter, M.R.; Johnston, H.W. 1997. A review of plant disease, pathogen interactions and microbial antagonism under conservation tillage in temperate humid agriculture. Soil Tillage Res. 41:169–189.

Sturz, A.V.; Christie, B.R.; Matheson, B.G.; Nowak, J. 1997. Biodiversity of endophytic bacteria which colonize red clover nodules, roots, stems and foliage and their influence on host growth. Biol. Fertil. Soils 25:13–19.

Sturz, A.V.; Diamond, J.F.; Stewart, J.G. 1997. Evaluation of mosaic symptom expression as an indirect measure of the incidence of PVYo in potato, cv. Shepody. Can. J. Plant Pathol. 19:145–148.

Tai, H.H.; Bush, R.S. 1997. Analysis of lupin seed protein digestibility using gel electrophoresis and immunoblots. J. Anim. Sci. 75:1934–1940.

Van Lunen, T.A.; Cole, D.J.A. 1996. Effect of lysine/digestible energy ratio on growth performance and nitrogen deposition rate of hybrid boars, gilts and castrated male pigs. Anim. Sci 63:465–475.

Van Lunen, T.A.; Cole, D.J.A. 1996. Energy-amino acid interactions in modern pig genotypes. Pages 233–261 *in* Garnsworthy, P.C.; Wiseman, J.; Haresign, W., eds. Recent advances in animal nutrition. Nottingham University Press, Nottingham, U.K.

Van Lunen, T.A.; Schulze, H. 1996. Influence of *Trichoderma longibrachiatum* xylanase supplementation of wheat and corn based diets on growth performance of pigs. Can. J. Anim. Sci. 76:271–273.

Publications Agriculture et Agroalimentaire Canada

Campbell, A.J.; MacLeod, J.A. 1997. Nutrient characterization of stored liquid hog manure. Agri-Info 97-09.

Carter, M.R.; Gupta, U.C. 1997. Micronutrients in barley and soybean under conservation tillage. Agri-Info 97-10.

Ivany, J.A. 1997. Potato Program - Research summary. Agri-Info 97-03.

Kunelius, H.T. 1997. Frost seeding forage legumes and grasses. Agri-Info 97-04.

Kunelius, H.T. 1997. Growing berseem clover, Persian clover and hairy vetch. Agri-Info 97-05.

Martin, R.A. 1997. Feed Crops Program - Summary. Agri-Info 97-07.

Peters, R.D.; Platt, H.W.; ...; MacLean, V. 1997. Characterization of rapidly changing populations of *Phytophthora infestans* in Canada - 1996. Agri-Info 97-06.

Sanderson, K.R.; Ivany, J.A. 1997. Supplemental soil sulphur increases cabbage yield. Agri-Info 97-01.

Sanderson, K.R.; Jamieson, A.R.; Ivany, J.A. 1997. Strawberry cultivar trial 1995-1996. Agri-Info 97-02.

Sanderson, K.R.; Kimpinski, J.; Wyand, S.; Driscoll, J. 1997. Control of root-lesion nematode in cabbage. Agri-Info 97-08.

Centre de recherches de l'Atlantique sur les aliments et l'horticulture

Direction générale de la recherche
Agriculture et Agroalimentaire Canada
32, rue Main
Kentville (Nouvelle-Écosse)
B4N 1J5

Tél. (902) 679-5333
Télécopie (902) 679-2311
Internet johnsonw@em.agr.ca
Site Web
http://res.agr.ca/kentville/centre/welcome.htm

ANNUAIRE DE LA RECHERCHE DIRECTION GÉNÉRALE DE LA RECHERCHE 1997 - 1998

Personnel professionnel

Directeur P.W. Johnson, Ph.D.
Directeur adjoint; relations avec l'industrie R.S. Bush, M.Sc.
Agent d'administration M.E. Steward, B.Sc.
Statisticien régional K.B. McRae, Ph.D.
Bibliothécaire régionale J.R. Miner, M.L.S.
Gestionnaire, système informatique W.D. Wilder, M.Sc.(CS)

Petits fruits
Toxicologie S.O. Gaul, Ph.D.
Physiologie P.R. Hicklenton, Ph.D.
Pathologie P.D. Hildebrand, Ph.D.
Amélioration; chef de l'étude A.R. Jamieson, Ph.D.
Malherbologie K.I.N. Jensen, Ph.D.
Entomologie; chef de l'étude K.E. MacKenzie, Ph.D.
Mycologie et maladies N.L. Nickerson, Ph.D.

Arbres fruitiers
Maladies P.G. Braun, Ph.D.
Amélioration M.L.C. Deslauriers, Ph.D.
Physiologie; chef de l'étude C.G. Embree, M.Sc.
Entomologie; chef de l'étude J.M. Hardman, Ph.D.
Entomologie; chef de l'étude R.F. Smith, Ph.D.

Aliments et opérations post-culturales
Microscopie électronique P.M. Allan-Wojtas, M.Sc.
Physiologie de la conservation; chef de l'étude C.F. Forney, Ph.D.
Microbiologie; chef de l'étude E.D. Jackson, Ph.D.
Chimie des aliments W. Kalt, Ph.D.

Génie D.I. LeBlanc, M.Sc.
Physiologie de la conservation R.K. Prange, Ph.D.
Chimie des aliments L.F. Russell, Ph.D.
Science sensorielle K.A. Sanford, M.Sc.
Transformation des aliments; chef de l'étude R. Stark, Ph.D.

Volaille
Nutrition et physiologie; chef de l'étude R.M.G. Hamilton, Ph.D.

*Fruits et légumes**
Responsable de programme M. Proulx, M.P.A.
Production légumière; chef de l'étude P.V. LeBlanc, M.Sc. (Agr.)
Physiologie des cultures fruitières J.-P. Privé, Ph.D.

---

* Ferme de recherches Sénateur Hervé J. Michaud, Direction générale de la recherche, Agriculture et Agroalimentaire Canada, Chemin Ryan, C.P. 667, Bouctouche (Nouveau-Brunswick), E0A 1G0
Tél. (506) 743-2464 **Télécopie** (506) 743-8316 **Internet** proulxm@em.agr.ca

Mandat

Le Centre de recherches de l'Atlantique sur les aliments et l'horticulture crée de nouveaux cultivars et met au point de nouvelles techniques pour la production, l'adaptation et la protection des cultures horticoles. On y élabore également des techniques innovatrices en ce qui concerne l'entreposage, la manutention et la transformation des produits horticoles. Enfin, le Centre étudie la nutrition et la gestion des volailles.

Ressources

Au début de 1997-1998 le Centre a disposé d'un budget de 6,8 milions de dollars, dont environ 1 million est consacré au Programme de partage des frais pour l'investissement et autres programmes de financement. On y retrouve 90 équivalents temps plein, incluant 24 scientifiques. Le Centre possède 188 ha de terrain à la limite de la ville de Kentville, en plus des 74 ha à la Ferme de recherches de Sheffield, à 8 km au nord. Le complexe des laboratoires et bureaux intègre :

- la Direction générale de la recherche
- L'Agence canadienne d'inspection des aliments
- le personnel de la région ouest du ministère de l'Agriculture et de la Commercialisation de la Nouvelle-Écosse.

Le Centre supervise également la Ferme de recherches Senator Hervé J. Michaud qui totalise 28 ha de terrain près de Bouctouche, au Nouveau-Brunswick.

Réalisations

- ***Prix et honneurs décernés au personnel***
- ***Transfert de la technologie en direct***
- ***Centre d'études organoleptiques sur les aliments***
- ***Recherche sur la microstructure désormais possible***
- ***Fraisier Mira***
- ***Moment approprié pour la transplantation des fraisiers***
- ***Composition des fraises***

- *Attributs salutaires des bleuets*
- *Conservation prolongée des bleuets frais*
- *Congélation améliorée des bleuets*
- *Recherche sur les agents de pollinisation*
- *Novaspy -- une pomme de transformation supérieure*
- *Lutte intégrée*
- *Détermination de la rusticité des porte-greffe de pommier*
- *Amélioration de la conservation des pommes Cortland*
- *Détection des maladies d'entreposage au moyen de la fluorescence*
- *Maladies d'entreposage révélées par la présence de produits chimiques volatils*
- *Lutte contre la hernie du chou*
- *Rendement supérieur en ginseng*
- *Germination de la pomme de terre inhibée par l'éthylène*
- *Nouveau concept de blancheur*
- *Conception de meilleures remorques de transport frigorifique*

Prix et honneurs décernés au personnel Les D[rs] P.D. Hicklenton et R.K. Prange se sont mérités des prix pour leurs articles exceptionnels sur l'horticulture ornementale et la physiologie après la récolte. Ces prix ont été décernés par la *Revue canadienne de phytotechnie.* Le ministère néerlandais de l'Agriculture a également décerné au D[r] Prange une bourse de recherche internationale pour effectuer des travaux à l'Institut de recherche d'agrotechnologie à Wageningen.

Transfert de la technologie en direct Afin de diffuser les résultats de la recherche plus économiquement et à un plus vaste auditoire, il a été décidé d'offrir dorénavant l'accès en direct à une nouvelle série de fiches et de rapports techniques. On peut les trouver à la page d'accueil du Centre à l'adresse http://res.agr.ca/kentville/pubs/respubs.htm.

Centre d'études organoleptiques sur les aliments Le Centre a formé un partenariat avec l'École de nutrition et de sciences alimentaires de l'Université Acadia. Les deux ont convenu de partager les installations et l'expertise afin d'effectuer des recherches organoleptiques fondamentales.

Recherche sur la microstructure désormais possible Les scientifiques disposent désormais d'une nouvelle installation entièrement fonctionnelle pour la microscopie électronique et l'analyse d'images. Ils étudient à l'heure actuelle l'effet des pratiques de production, d'entreposage et de transformation sur la microstructure des aliments ainsi que l'influence de la microstructure sur la qualité.

Fraisier Mira Créé dans le cadre du programme d'amélioration génétique de Kentville en 1996, le fraisier Mira a reçu, depuis sa commercialisation, des éloges de la part des producteurs de fraises. La variété est vigoureuse et a affiché

- une productivité élevée
- une résistance supérieure aux maladies
- des baies attrayantes de couleur vive.

Moment approprié pour la transplantation des fraisiers Une étude de 3 ans a révélé que l'on pouvait utiliser la même date chaque année pour déterminer le moment de l'entrée en dormance des fraisiers. Cette découverte permet aux pépiniéristes d'établir avec exactitude le moment où les plants en dormance peuvent être arrachés sans risque.

Composition des fraises Les chercheurs ont réalisé une étude pour évaluer l'effet relatif des facteurs génétiques et environnementaux sur la composition des fruits. Les résultats ont démontré que certains composants chimiques variaient pendant la récolte, alors que d'autres demeuraient stables. Cette information pourra être utile pour aider à choisir les cultivars ou les croisements dont la composition demeure uniforme pendant la récolte.

Attributs salutaires des bleuets La composition chimique des bleuets nains est désormais caractérisée. Les chercheurs ont constaté que les différences dans la composition varient selon la maturité et le génotype. Ils ont également comparé la composition avec celle d'autres espèces de *Vaccinium.* Les anthocyanes et les flavinoïdes dans les bleuets nains ont récemment suscité énormément d'intérêt en raison de leurs propriétés biomédicales potentielles. Cet attrait devait contribuer à ouvrir de nouveaux débouchés pour cette culture.

Conservation prolongée des bleuets frais La mise au point réussie d'un régime de conservation des bleuets en corymbe sous atmosphère contrôlée a permis de conserver les fruits commerciaux pendant 6 semaines

ou davantage. Il a donc été économique pour les producteurs locaux de garder les baies et de les exporter vers de nouveaux marchés européens.

Congélation améliorée des bleuets Il est possible de réduire les pertes de jus et d'anthocyanes lors de la décongélation des bleuets en corymbe

- en manipulant la vitesse de congélation
- en choisissant et en surveillant les conditions de conservation au congélateur
- en réduisant les dommages physiques pendant la congélation et la conservation.

Une perte moins importante des pigments des bleuets améliore la qualité de certains produits de boulangerie à base de ce fruit.

Recherche sur les agents de pollinisation Des recherches récentes sur la pollinisation et ses agents ont révélé que

- le taux de déposition de pollen sur chaque stigmate est un indicateur plus exact d'une pollinisation fructueuse des bleuets nains au champ que la méthode courante de détermination de la nouaison
- l'acide formique pourrait être utilisé comme moyen sûr et efficace de lutter contre l'acarien de l'abeille dans les colonies d'abeilles domestiques
- sans les abeilles domestiques, le nombre d'agents de pollinisation indigènes est insuffisant dans les vergers de la Nouvelle-Écosse pour une pollinisation fructueuse nécessaire à la production de pommes.

Novaspy – une pomme de transformation supérieure Une équipe de physiologistes spécialistes des fruits de verger et de la période postérieure à la récolte, d'experts en alimentation et de spécialistes de la protection a réussi à faire accepter la Novaspy dans le projet de plantation de Spy. Ce programme vise à améliorer considérablement l'approvisionnement en pommes convenant à la production de tartes en Nouvelle-Écosse. En plus des nombreux caractères de transformation favorables, ce cultivar créé à Kentville présente plusieurs attributs horticoles supérieurs à ceux de la Northern Spy traditionnelle. En effet, il

- résiste à la tavelure
- porte des fruits plus tôt
- affiche une productivité annuelle élevée
- est moins sensible au point-amer.

Lutte intégrée La lutte intégrée contre certains insectes nuisibles a progressé grâce à des études récentes.

- Les chercheurs ont découvert une phéromone pour la cécidomyie du pommier, *Dasineura mali*, dont ils se serviront pour mettre au point des outils de surveillance et des pièges sexuels.
- Le lâcher d'un acarien prédateur résistant aux insecticides, *Typhlodromus pyri*, a été réussi, et le prédateur s'est établi dans les vergers de la Nouvelle-Écosse et du Nouveau-Brunswick. L'utilisation de cet insecte a contribué à supprimer de façon considérable les acariens, à réduire l'utilisation des pesticides et à améliorer la qualité des fruits.
- La lutte biologique contre plusieurs pucerons des céréales par des populations naturelles de coccinelles, *Coccinella septempunctata*, conjuguée à l'utilisation d'un aphicide sélectif, a accru le rendement du blé d'hiver de 9 à 30 p. 100.

Détermination de la rusticité des porte-greffe de pommier Le Centre a mis au point une nouvelle méthode rapide et rentable pour établir la rusticité des porte-greffe de pommier cultivés dans divers milieux. Cette méthode aidera à choisir les porte-greffe pour les régions pomicoles où le froid endommage les racines.

Amélioration de la conservation des pommes Cortland Les scientifiques ont découvert que la température actuellement recommandée pour la conservation est trop basse. Une hausse de la température de conservation de 0 à 3 °C a contribué à maintenir la fermeté des fruits et a éliminé de nombreuses maladies d'entreposage des pommes Cortland.

Détection des maladies d'entreposage au moyen de la fluorescence On peut utiliser la fluorescence de la chlorophylle pour détecter le stress causé par une faible concentration d'oxygène et une concentration élevée de CO_2 chez les pommes entreposées. L'application commerciale de cette technologie pourrait aider les producteurs à mieux surveiller la qualité des pommes, de même que celle d'autres fruits et légumes.

Maladies d'entreposage révélées par la présence de produits chimiques volatils Les produits chimiques volatils dégagés par les produits frais soumis à un stress peuvent servir d'indicateurs non destructifs du ramollissement des tissus pendant l'entreposage. Par exemple, on a constaté que des brocolis ayant subi des dommages dégageaient dans les 2 heures

suivantes des concentrations supérieures

- d'éthanol
- de cis-3-hexanol
- de thiocyanate de méthyle.

Il serait ainsi possible de détecter les dommages causés aux pommes par le gel par la présence

- d'éthanol
- d'acétate d'éthyle.

La surveillance de ces produits volatils peut servir à détecter les maladies d'entreposage et à déterminer si les produits frais peuvent être conservés à long terme.

Lutte contre la hernie du chou L'ajout de surfactants commerciaux à l'eau de transplantation a permis de lutter efficacement contre la hernie du chou. Les surfactants ont été utilisés à des faibles taux et ne sont pas considérés comme étant nuisibles à l'environnement. Cette découverte représente un progrès notable dans la lutte contre une maladie autrement récalcitrante.

Rendement supérieur en ginseng Dans le ginseng, les réserves de glucides qui normalement favorisent la production des fleurs et des graines peuvent être déviées pour la production de racines. Dans une plantation commerciale de ginseng de 4 ans, le simple fait d'enlever les fleurs des plants de ginseng a accru le rendement de 35 p. 100 en racines par rapport aux plants que l'on avait laissé fleurir.

Germination de la pomme de terre inhibée par l'éthylène L'éthylène d'origine naturelle peut inhiber efficacement la germination des pommes de terre pendant la conservation. L'utilisation de l'éthylène pourrait remplacer les inhibiteurs chimiques actuels et procurer un avantage économique considérable au secteur de la pomme de terre.

Nouveau concept de blancheur Des études continues sur la performance et la conception des blancheurs se sont soldées par la mise au point d'un appareil commercial de réhydratation continue des haricots secs. Basé sur des paramètres et des caractéristiques de conception élaborés conjointement par ABCO Ltd. et le Centre de recherches, la première unité commerciale est en train d'être fabriquée pour un important transformateur d'haricots blancs de France.

Conception de meilleures remorques de transport frigorifique Le réchauffement de la température des aliments périssables pendant le transport réduit souvent la qualité des produits et les rend moins salubres. Les chercheurs ont comparé diverses combinaisons de types de plancher, de chargement et de configurations d'isolant pour déterminer l'effet de la conception de la remorque sur le réchauffement de la température des aliments congelés pendant le transport. Les résultats de ce projet auront un impact sur la future conception des remorques.

Publications de recherche

Allan-Wojtas, P.; Farnsworth, E.R.; Modler, H.W.; Carbyn, S. 1997. A solvent-based fixative for electron microscopy to improve retention and visualization of the intestinal mucus blanket for probiotic studies. Microsc. Res. Technol. 39:390–399.

Blatt, C.R.; McRae, K.B. 1997. Marketable yield response of two lowbush blueberries to preplant applications of gypsum, calcitic and domomitic limestones. J. Small Fruit Vitic. 5:13–25.

Braun, P.G. 1997. Distribution and severity of anthracnose canker and European canker of apple in Kings County, Nova Scotia. Can. J. Plant Pathol. 19:78–82.

Charmley, E.; Winter, K.A.; McRae, K.B.; Fillmore, S.A.E. 1997. Effect of inoculation on silage quality and performance of steers fed grass and cereal silages either alone or in combinaiton. Can. J. Anim. Sci. 76:571–577.

Daniels-Lake, B.J.; Prange, R.K.; Kalt, W.; et al. 1996. The effect of ozone and 1,8-cineole on sprouting, fry color and sugars of stored Russet Burbank potatoes. Am. Potato J. 73:469–481.

DeEll, J.R.; Prange, R.K.; Murr, D.P. 1996. Chlorophyll fluorescence of Delicious apples at harvest as a potential predictor of superficial scald development during storage. Postharvest Biol. Technol. 9:1–6.

Hicklenton, P.R.; Heins, R.D. 1997. Temperature. Pages 31–41 *in* Langhans, R.W.; Tibbitts,T.W., eds. Plant growth chamber manual. Iowa State Univ. Press,

Aimes, IA.

Jensen. K.I.N.; Doohan, D.D.; Specht, E.G. 1996. Fluazifop-P reduces strawberry (*Fragaria* x *ananassa*) tolerance to terbacil. Weed Technol. 10:883–888.

Kalt. W.; Dufour. D. 1997. Health functionality of blueberries. HortTechnology 7:216–221.

Koller. W.; Wilcox, W.F.; Barnard, J.; Jones, A.L.; Braun, P.G. 1997. Detection and quantification of resistence in *Venturia inaequalis* populations to sterol demethylation inhibitors. Phytopathology 87:184–190.

LeBlanc. D.I.; Stark, R.; MacNeil, B.; Goguen, B.; Beaulieu. C. 1996. Perishable food temperatures in retail stores. Refrig. Sci. Technol. Proc. 6:42–51.

LeBlanc, P.; Gupta, U.C.; Christie, B.R. 1997. Zinc nutrition of silage corn grown on acid podzols. J. Plant Nutr. 20:345–353.

MacKenzie, K.E.; Eickwort, G.C. 1997. Diversity and abundance of bees (Hymenoptera: Apoidea) foraging on highbush blueberry (*Vaccinium corybosum* L.) in central New York. J. Kans. Entomol. Soc. 69:185–194.

MacKenzie, K.E.; Javorek. S. 1997. The potential of of alfalfa leafcutter bees (*Megachile rotunda* L.) as pollinators of cranberry (*Vaccinium macrocarpon* Aiton). Acta Hortic. 437:345–351.

MacKenzie, K.E.; Javorek, S.; Roger, R.E.L. 1997. The alfalfa leaf-cutting bee (*Megachile rotunda* L.), an alternative managed pollinator of lowbush blueberry. Acta Hortic. 465:87–90.

McRae. K.B.; Ryan, D.A.J. 1996. Design and planning of long-term experiments. Can. J. Plant Sci. 76:595–602.

Neily, W.G.; Hicklenton, P.R.; Kristie, D.N. 1997. Temperature and developmental stage influence diurnal rythyms of stem elongation in snapdragon and zinnia. J. Am. Soc. Hort. Sci. 122:788-783.

Nickerson. N.L.; Vander Kloet, S.P. 1997. *Exobasidium* leaf spot of lowbush blueberry. Can. J. Plant Pathol. 19:66–68.

Penney, B.G.; McRae, K.B. 1997. Long-term effects of burn-pruning on lowbush blueberry (*Vaccinium angustifolium* Ait.) production. Can. J. Plant Sci. 77:421–425.

Prange, R.K.; DeEll, J.R. 1997. Preharvest factors affecting postharvest quality of berry crops. Hortscience 32:824–830.

Privé, J.-P.; Embree, C.G. 1997. Freezing media affect cooling rate and regrowth of KSC 28 apple rootstock. Can. J. Plant Sci. 77:469–471.

Privé, J.-P.; Sullivan, J.A.; Proctor, J.T.A. 1997. Seasonal changes in net carbon exchange rates of Autumn Bliss, a primocane-fruiting red raspberry (*Rubus idaeus* L.). Can. J. Plant Sci. 77:427–431.

Reekie, J.Y.C.; Hicklenton, P.R.; Reekie, E.G. 1997. The interactive effects of carbon dioxide enrichment and daylength on growth and development *Petunia hybrida*. Ann. Bot. 80:57–64.

Strongman, D.; Dixon, P.; MacKenzie. K.E. 1997. Entomophagic fungi in lowbush blueberry fields. Acta Hortic. 446:465–473.

Vander Kloet, S.P.; Nickerson, N.L. 1997. Incidence of fungi on *Vaccinium testa* and their potential effect on seed production. Can. J. Bot. 75:675–679.

Walde, S.J.; Hardman, J.M.; Magagula. C.N. 1997. Direct and indirect species interactions influencing within-season dynamics of apple rust mite, *Aculus schlechtendali* (Acari: Eriophydiae). Exp. Appl. Acarol. 21:587–614.

Publications Agriculture et Agroalimentaire Canada

Bishop, S.D.; Smith, R.F.; Rogers. D.; Bent, E.; Robar-DeCoste. T. 1997. Nova Scotia Orchard Pest Management Factsheets: Diseases [on-line]. Atlantic Food and Horticulture Research Centre Factsheet 97-11. Internet address: http://res.agr.ca/kentville/pubs/fact11.htm

Bishop, S.D.; Smith, R.F.; Rogers. D.; Bent. E.; Robar-DeCoste. T. 1997. Nova Scotia Orchard Pest Management Factsheets: Beneficials [on-line]. Atlantic Food and Horticulture Research Centre Factsheet 97-10. Internet address: http://res.agr.ca/kentville/pubs/fact10.htm

Bishop, S.D.; Smith, R.F.; Rogers, D.; Bent, E.; Robar-DeCoste, T. 1997. Nova Scotia Orchard Pest Management Factsheets: Pests [on-line]. Atlantic Food and Horticulture Research Centre Factsheet 97-09. Internet address: http://res.agr.ca/kentville/pubs/fact9.htm

Deslauriers, C.; Allen, J.; Craig, B. 1997. Jonagold: a promising apple cultivar for the Annapolis Valley [on-line]. Atlantic Food and Horticulture Research Centre Factsheet 97-8. Internet address: http://res.agr.ca/kentville/pubs/fact08.htm

Embree, C.G. 1997. Blossum and fruitlet thinning trials 1996 Report [on-line]. Atlantic Food and Horticulture Research Centre Technical Report 97-01. Internet address: http://res.agr.ca./kentville/pubs/report1.htm

Forney, C.F. 1997. Maximizing strawberry market quality: I. harvest maturity and handling [on-line]. Factsheet 97-04. II. Temperature [on-line] Factsheet 97-05. III. cultivar [on-line] Factsheet 97-06. IV. CO_2 treatment [on-line] Factsheet 97-07. Atlantic Food and Horticulture Research Centre. Internet addresses:
http://res.agr.ca./kentville/pubs/fact4.htm
http://res.agr.ca/kentville/pubs/fact5.htm
http://res.agr.ca/kentville/pubs/fact6.htm
http://res.agr.ca/kentville/pubs/fact7.htm

Heath, J; Smith, R.F. 1997. The apple leaf midge [on-line]. Atlantic Food and Horticulture Research Centre Factsheet 97-12. Internet address: http://res.agr.ca/kentville/pubs/fact12.htm

Hicklenton, P.R.; Reekie, J.Y. 1997. Improved identification of strawberry plant dormancy [on-line]. Atlantic Food and Horticulture Research Centre Factsheet 97-02. Internet address: http://res.agr.ca/kentville/pubs/fact2.htm

Jamieson, A.R. 1997. Strawberry varieties for Atlantic Canada [on-line]. Atlantic Food and Horticulture Research Centre Factsheet 97-01. Internet address: http://res.agr.ca/kentville/pubs/fact1.htm

Jensen, K.I.N. 1997. Using hexazinone in fruiting year lowbush blueberry [on-line]. Atlantic Food and Horticulture Research Centre Factsheet 97-03. Internet address: http://res.agr.ca/kentville/pubs/fact3.htm

McKenzie, K.E.; Duy, J., eds. 1997. Blueberry research highlights [on-line]. Atlantic Food and Horticulture Research Centre Newsletter. Internet address: http://res.agr.ca/kentville/pubs/bluedex.htm

Centre de recherches sur les pommes de terre

Direction générale de la recherche
Agriculture et Agroalimentaire Canada
850, chemin Lincoln, C.P. 20280
Fredericton (Nouveau-Brunswick)
E3B 4Z7

Tél. (506) 452-3260
Télécopie (506) 452-3316
Internet saindon@em.agr.ca
Site Web http://res.agr.ca/fred/home/index.htm

ANNUAIRE DE LA RECHERCHE DIRECTION GÉNÉRALE DE LA RECHERCHE 1997 - 1998

Personnel professionnel

Directeur G. Saindon, Ph.D.
Directeur adjoint P.H. Milburn, M.Eng.
Agent d'administration S.C. Cassidy
Bibliothécaire R.M. Anderson M.L.S.
Analyste-programmeur D.F.Bartlett, B.Sc.

Recherche sur les pommes de terre

Pathologie moléculaire P. Audy, Ph.D.
Amélioration génétique et évaluation S.T. Ali-Khan, Ph.D. (à l'Université de Guelph)
Écologie des insectes G. Boiteau, Ph.D.
Hydrologie du sol T.L. Chow, Ph.D.
Physiologie W.K. Coleman, Ph.D.
Sélection de diploïdes et génétique H. De Jong, Ph.D.
Ressources des terres S.H. Fahmy, M.Sc
Chimie organique et analytique R.R. King, Ph.D.
Génétique moléculaire X.-Q. Li, Ph.D.
Pédotechnique P.H. Milburn, M.Eng.
Évaluation sanitaire A.M. Murphy, M.Sc.
Physiiologie des insectes Y. Pelletier, Ph.D.
Ressources des terres H.W. Rees, B.Sc.
Méthodes de multiplication J.E.A. Seabrook, Ph.D.
Viroses, viroïdes R.P. Singh, Ph.D.
Génétique quantitative G.C.C. Tai, Ph.D.
Amélioration et cytogénétique T.R. Tarn, Ph.D.

Mandat

Le Centre de recherches sur les pommes de terre est responsable pour

- la sélection de nouveaux cultivars de pommes de terre et l'amélioration du germoplasme
- la mise au point de nouvelles technologies pour la production, la manutention et la gestion des pommes de terre
- la protection des ressources naturelles.

Le Centre de recherches sur les pommes de terre a adopté une nouvelle stratégie d'embauche pour étendre ses recherches en biotechnologie dans les domaine suivant :
- la pathologie
- l'embryogenèse somatique
- l'amélioration de la qualité.

Ressources

Le Centre a débuté l'année avec un effectif total de 99 équivalents temps plein, dont 23 dans la catégorie des professionnels. Il gère un budget de 7,0 millions de dollars, comprenant 0,6 million de dollars pour le Programme de partage des frais pour l'investissement en R et D et d'autres fonds spéciaux. Ses terrains se trouvent à deux endroits différents et couvrent 645 ha. Une parcelle consacrée à l'amélioration de la pomme de terre se trouve à Benton Ridge, à environ 100 km à l'ouest de Fredericton. Le Centre partage son complexe de bureaux et de laboratoires avec
- l'Agence canadienne d'inspection des aliments et la Direction générale des services à l'industrie et aux marchés d'Agriculture et Agroalimentaire Canada
- les bureaux principaux du ministère de l'Agriculture et du Développement rural du Nouveau-Brunswick.

Réalisations

- ***Prix***
- ***Mildiou***
- ***Profil du sucre***
- ***Mise au marché de variétés***
- ***Culture et multiplication de tissus***
- ***Physiologie des insectes***
- ***Détection des virus et des viroïdes de la pomme de terre***
- ***Thaxtomine C***
- ***Maîtrise de la dormance des tubercules***
- ***Maturation des tubercules***
- ***Mode d'exploitation des minitubercules***
- ***Réduction de l'érosion grâce aux terrasses de déviation et aux voies d'eau gazonnées***
- ***Diminution du lessivage de nitrates en provenance des systèmes de production de la pomme de terre***

Prix Le Dr T. Lien Chow a reçu le Prix Agcellence-Innovation pour les prévisions du mildiou chez la pomme de terre. Ses efforts ont porté sur la collecte de données et le transfert de l'information aux producteurs de pommes de terre de la ceinture de pommes de terre du Nouveau-Brunswick. Cette technologie pourrait réduire le nombre d'applications de pesticides et abaisser ainsi les coûts de production de la pomme de terre et le risque de contamination de l'environnement.

La Société canadienne de phytopathologie a décerné un prix au Dr Rudra P. Singh pour souligner ses recherches exceptionnelles en phytopathologie au Canada. Le Dr Singh a également été élu membre titulaire honoraire de l'Association indienne de la pomme de terre.

Mildiou Les chercheurs ont découvert une corrélation de modérée à forte entre les cotes d'infection par la brûlure des feuilles et par celle des tubercules. Cela devrait entraîner des progrès dans le domaine de la sélection pour la résistance combinée à la brûlure des feuilles et à celle des tubercules.

Profil du sucre Des variétés et sélections de pomme de terre, dont Shepody et Yukon Gold, ont été utilisées pour dresser un « profil du sucre » en 3D pour les pommes de terre en chambre frigorifique (6 à 7 °C). La teneur en glucose était la plus élevée au

talon et la plus basse à la couronne. Les parties extérieures étaient plus riches en glucose que le centre du tubercule.

Mise au marché de variétés Le Centre a évalué un groupe de sélections avancées de pommes de terre et a recommandé leur enregistrement. Des entreprises canadiennes ont été invitées à soumettre des propositions pour la commercialisation de ces sélections, parmi lesquelles se trouvent des clones convenant à trois marchés :

- marché des frites
- marché des croustilles
- marché en frais.

Culture et multiplication des tissus Les chercheurs ont produit des embryons somatiques par des techniques in vitro à partir de divers cultivars de pomme de terre, de tomate et de laitue. Ils ont aussi obtenu des plantules diploïdes et haploïdes par la culture d'anthères de pomme de terre. Résultats :

- Formation in vitro d'embryons somatiques à partir de la culture de tissus des stolons, des feuilles et des minitubercules de 18 cultivars de pomme de terre.
- Production d'embryons somatiques à partir de la culture in vitro de tissus matures de pomme de terre et de laitue.
- Caractérisation de la ségrégation des gènes dans des grains de pollen simples au moyen de marqueurs révélés par la technique de l'ADN polymorphe amplifié de manière aléatoire.

Physiologie des insectes En collaboration avec l'Université du Nouveau-Brunswick, les chercheurs ont mis au point des modèles mathématiques pour prédire la température corporelle du doryphore de la pomme de terre au champ. Ils se serviront de l'information sur le transfert thermique aux pattes du doryphore adulte pour créer de nouvelles méthodes de lutte physique contre ce ravageur.

De concert avec l'Université de Moncton, le Centre a étudié les différences dans la réaction comportementale des larves et des adultes du doryphore de la pomme de terre à sept espèces sauvages de *Solanum*. Les résultats ont révélé que cinq espèces végétales étaient très résistantes à l'insecte, mais pour différentes raisons. Cette information sera utilisée pour produire des lignées de pomme de terre résistantes au doryphore de la pomme de terre.

Détection des virus et des viroïdes de la pomme de terre Deux isolats distincts sur le plan sérologique du virus Y^n de la pomme de terre (PVY^n) affichaient deux acides aminés différents dans leur capside. Il est possible que la présence d'acides aminés polaires chez un isolat et d'acides aminés hydrophobes chez l'autre ait changé l'épitope, expliquant ainsi les différences dans la détection sérologique. La technique RT-PCR (*reverse transcriptase-polymerase chain reaction*) est utilisée pour déceler le PVY de façon immunospécifique. On peut améliorer de plus de 1 000 fois la détection du PVY par RT-PCR en utilisant des fragments amplifiés de 200 à 400 paires de bases au lieu de 1 000 paires de bases. La présence du viroïde de la filosité des tubercules peut être détectée dans un échantillon aussi petit que cinq grains de pollen par RT-PCR, technique amplifiant tout le génome.

Thaxtomine C Ce membre fondamental de la famille des phytotoxines produites par les espèces responsables de la gale commune a été synthétisé à partir de précurseurs d'acides aminés. Cette synthèse a permis de confirmer la structure qui avait été supposée et de fournir de bons échantillons pour des études sur l'interaction avec l'hôte.

Maîtrise de la dormance des tubercules Il est possible de sortir les tubercules de la dormance en les soumettant à une atmosphère contrôlée à concentrations élevées en gaz carbonique, en oxygène et en azote. On constate alors une réduction réversible et rapide de l'acide abscisique, inhibiteur endogène, de même qu'une hausse de la concentration en sucre.

Maturation des tubercules Les scientifiques ont mis au point un système informatisé pour évaluer un modèle électrique du tubercule de pomme de terre pendant sa maturation. Ce système, qui est fondé sur les variations de la réactance et de la résistance dans les tissus du tubercule à différentes fréquences, permet aux chercheurs de décrire les changements associés à la maturation.

Mode d'exploitation des minitubercules Deux traitements différents des minitubercules ont entraîné des modifications notables dans la durée de la dormance. Les chercheurs ont en effet constaté une hausse importante spécifique au cultivar de la production de minitubercules en serre. La levée de dormance et les techniques de conservation ont été régulièrement efficaces et devraient faciliter l'établissement du calendrier de production de stocks

de semences souches et de germoplasme exempt de maladies.

Réduction de l'érosion grâce aux terrasses de déviation et aux voies d'eau gazonnées Le Centre a mené une étude jumelée sur des pommes de terre cultivées dans deux bassins de drainage. Dans le cas d'un bassin cultivé de bas en haut le long de la pente, les pertes de sols et le ruissellement étaient en moyenne, respectivement, 19 et 11 fois plus élevés que dans le cas d'un bassin cultivé de façon semblable mais équipé de terrasses de déviation et de voies d'eaux gazonnées.

Diminution du lessivage de nitrates en provenance des systèmes de production de la pomme de terre Les chercheurs ont évalué, pendant deux cycles de rotation pommes de terres–céréales, l'efficacité avec laquelle deux systèmes réduisaient le lessivage de nitrates après l'arrachage des primeurs. Les deux systèmes consistaient à

- ensemencer une culture dérobée (blé d'hiver)
- légèrement incorporer une couverture de paille.

Le premier traitement a contribué à réduire le lessivage de nitrates l'une des deux années. Par contre, l'incorporation de paille a permis de le réduire de 15 % la première année et de 30 % la deuxième année.

Publications de recherche

Boiteau, G. 1997. Comparative propensity for dispersal of apterous and a late morphs of three potato-colonizing aphid species. Can. J. Zool. 75:1396–1403.

Boiteau, G.; Coleman, W.K. 1996. Cold tolerance in the Colorado potato beetle, *Leptinotarsa decemlineata* (Say) (Coleoptera: Chrysomelidae). Can. Entomol. 128:1087–1099.

Boiteau, G.; Osborn, W.P.L. 1997. Behavioural effects of imidacloprid, a new nicotinyl insecticide, on the potato aphid, *Macrosiphum euphorbiae* (Thomas) (Homoptera,Aphididae). Can. Entomol. 129:241–249.

Boiteau, G.; Osborn, W.P.L.; Drew, M.E. 1997. Residual activity of imidacloprid controlling Colorado potato beetle (*Coleoptera: Chrysomelidae*) and three species of potato colonizing aphids (Homoptera: Aphidae). J. Econ. Entomol. 90(2):309–319.

Coleman, W.K.; LeBlanc, J.; Morishita, T. 1996. A rapid test for chemical maturity monitoring of tubers. Am. Potato J. 73:501–507.

Coleman, W.K.; McInerney, J. 1997. Enhanced dormancy release and emergence from potato tubers after exposure to a controlled atmosphere. Am. Potato J. 74:173–182.

Colpitts, B.G.; Coleman, W.K. 1997. Complex permittivity of the potato leaf during imposed drought stress. IEEE (Inst. Electr. Electron. Eng.) Trans. Geosci. Remote Sens. 35:1059–1064.

Dhar, A.K.; Singh, R.P. 1997. Molecular characterization of coat protein genes of serologically distinct isolates of potato virus Y necrotic strain. Can. J. Microbiol. 43:677–683.

King, R.R. 1997. Synthesis of thaxtomin C. Can. J. Chem. 75:1172–1173.

Lori, R.; Bukhalid, R.A.; Fry, B.A.; King, R.R. 1997. Plant pathogenicity in the genus *Streptomyces*. Plant Dis. 81(8):836–846.

Misener, G.C.; Tai, G.C.C.; McMillan, L.P.; Oborn, S.; Mahabir, C. 1997. An educational computer-based multimedia system for enhancing crop yield through improved potato planting. Am. Potato J. 74:119–124.

Mozafari, J.; Wolyn, D.; Ali-Khan, S.T. 1997. Chromosome doubling via tuber disc culture in dihaploid potato as determined by confocal microscopy. Plant Cell Rep. 16:329–333.

Shamloul, A.M.; Hadidi, A.; Zhu, S.F.; Singh, R.P.; Sagredo, B. 1997. Sensitive detection of potato spindle tuber viroid using RT–PCR and identification of a viroid variant naturally infecting pepino plants. Can. J. Plant Pathol. 19:89–96.

Singh, M.; Singh, R.P. 1997. Potato virus Y detection:sensitivity of RT–PCR depends on the size of fragment amplified. Can. J. Plant Pathol. 19:149–155.

Singh, R.P. 1997. Viroids twenty-five years later: Personal reflections. Top. Trop. Virol. 1:77–98.

Tai, G.C.C.; Murphy, A.; De Jong, H. 1996. Comparison of efficiency of alternative selection strategies: an example of selection for resistance to common scab in potatoes. Can. J. Plant Sci. 76:849–852.

Warkentin, T.D.; Sloan, A.G.; Ali-Khan, S.T. 1997. Proximate and mineral composition of field peas. Can. J. Plant Sci. 77(1):101–103.

Watts, N.R.; Singh, M.; Singh, R.P. 1997. Potato virus X isolates from potato collected in Eastern Canada with different symptoms in tobacco differ in their coat proteins. Am. Potato J. 74:245–253.

Publications Agriculture et Agroalimentaire Canada

Fahmy, S.H.; Colpitts, M.C. 1997. Forest soils interpretation for tree production in the fundy model forest PRC. Contribution No. 97–01, Agriculture and Agri-Food Canada, Research Branch, Fredericton, New Brunswick. 74 pp.



Centre de recherche et de développement sur les sols et les grandes cultures

Direction générale de la recherche
Agriculture et Agroalimentaire Canada
2560, boulevard Hochelaga
Sainte-Foy (Québec)
G1V 2J3

Tél. (418) 657-7980
Télécopie (418) 648-2402
Internet styvesa@em.agr.ca
Site Web http://res.agr.ca/stfoy/stfoy.html

ANNUAIRE DE LA RECHERCHE DIRECTION GÉNÉRALE DE LA RECHERCHE 1997 - 1998

Personnel professionnel

Directrice A. St-Yves, M.Sc.
Directeur adjoint R. Michaud, Ph.D.
Agente des services administratifs D. Laberge
Responsable des services administratifs M. Fortin*
Agent de commercialisation et de transfert de technologie M. Germain, M.Sc.
Gestionnaire du système informatique D. Guindon, B.Sc.
Gestionnaire des réseaux informatiques A. Lévesque, B.Sc.(Info.)

Plantes fourragères

Chef de programme; écophysiologie Y. Castonguay, Ph.D.
Écophysiologie et agronomie G. Bélanger, Ph.D.
Biotechnologie des graminées A. Comeau, Ph.D.
Pathologie des plantes fourragères L. Couture, Ph.D.
Gestion des plantes fourragères et horticoles R. Drapeau, M.Sc.*
Biologie moléculaire S. Laberge, Ph.D.
Génétique des plantes fourragères R. Michaud, Ph.D.
Biochimie des plantes fourragères P. Nadeau, Ph.D.
Récolte et conservation des fourrages P. Savoie, Ph.D.
Valeur nutritive des aliments pour les ruminants G. Tremblay, Ph.D.*
Biotechnologie des légumineuses fourragères L.-P. Vézina, Ph.D.

Ressources sol-eau-air

Chef de programme; physique et conservation des sols D. Angers, Ph.D.
Génécologie du Rhizobium L. R.Barran, Ph.D.
Microbiologie N. Bissonnette, M.Sc.
Télédétection et agrométéorologie J. Boisvert, Ph.D.
Écologie du Rhizobium E.S.P. Bromfield, Ph.D.
Écoagriculture J. Lafond, M.Sc.*

Microbiologie des sols R. Lalande, Ph.D.
Malherbologie A. Légère, Ph.D.
Malherbologie C. Lemieux, Ph.D.
Gestion des ressources et des cultures D. Pageau, M.Sc.*
Microbiologie des sols D. Prévost, Ph.D.
Interactions sol-plante-atmosphère P. Rochette, Ph.D.
Chimie du sol et de l'eau R.R. Simard, Ph.D.

Études pédologiques

Chef d'équipe pédologique J.-M. Cossette, B.Sc.
Inventaire des sols L. Grenon, B.Sc.
Corrélation des sols L. Lamontagne, B.Sc.
Interprétation pédologique M. Nolin, Ph.D.

---

* Ferme de recherches de Normandin, 1468, rue Saint-Cyrille, Normandin (Québec), G8M 4K3 **Tél.** (418) 274-3378 **Télécopie** (418) 274-3386 **Internet** tremblayg@em.agr.ca

Mandat

Au Centre de recherche et de développement sur les sols et les grandes cultures, on effectue de la recherche dans les domaines des ressources naturelles et des productions fourragères dans le but

- de fournir des technologies et des connaissances sur des modes de gestion intégrée des sols et des cultures et ainsi favoriser la conservation de la qualité du sol, de l'eau et de l'air
- de créer de nouveaux produits fourragers et de nouvelles technologies qui aideront à la production, la gestion, la récolte, la conservation et la diversification de ces derniers

De plus, le Centre met au point des techniques de production et d'utilisation des grandes cultures pour le Moyen-Nord.

Ressources

Le Centre est situé près de l'Université Laval, qui abrite une des plus importantes facultés d'agriculture du pays. Il dispose de 90 équivalents temps plein, dont 31 scientifiques. Le budget total d'exploitation au début de 1997-98 est de 6,1 millions de dollars. De plus, le Centre a à sa disposition 23 équivalents temps plein et 1,3 millions de dollars supplémentaires grâce au Programme de partage des frais pour l'investissement en R et D et autres programmes spéciaux de financement. On compte également deux exploitations :

- une parcelle d'essais de 75 ha à Saint-David-de-l'Auberivière, où on effectue des travaux sur la production végétale (à environ 15 km au sud de Québec)
- la Ferme de recherches de Normandin d'une superficie de 140 ha, au nord-ouest du Lac Saint-Jean.

Réalisations

- ***Distinctions honorifiques aux employés***
- ***Indicateurs de la qualité des sols***
- ***Stabilité structurale des sols limoneux***
- ***Apports de matière organique au sol par les céréales***
- ***Télédétection aéroportée en sols organiques***
- ***Suivi de la croissance des plantes avec RADARSAT***

- *Utilisation des résidus de désencrage du papier*
- *Gènes de nodulation du Rhizobium*
- *Fixation biologique de l'azote dans les composts de boue de désencrage*
- *Émissions de gaz à effet de serre par les sols l'hiver*
- *Évaluation du risque de lessivage du phosphore*
- *Détermination de la valeur fertilisante des engrais de ferme*
- *Teneur optimale en azote de la fléole des prés*
- *Tolérance au froid de la luzerne*
- *Effet de l'ozone sur la productivité de la luzerne*
- *Moisissures des ensilages*
- *Plantes fourragères comme biomasse pour la production d'éthanol*
- *Surconditionnement des fourrages pour améliorer la conservation des ensilages*
- *Foin surconditionné chez l'agneau en croissance*
- *Lutte contre les mauvaises herbes dans le blé*

Distinctions honorifiques aux employés M. Philippe Rochette a reçu en 1997 le prix Graham Walker remis par la Société canadienne d'agrométéorologie (SCA). Ce prix vient souligner la carrière remarquable d'un jeune chercheur en agrométéorologie et, notamment, sa compréhension des relations plante–environnement.

M. Régis Simard s'est vu décerné en 1997 le prix Auguste Scott par l'Association québécoises des scientifiques en science du sol (AQSSS). Ce prix est attribué à un membre de l'Association qui a su se distinguer par sa contribution exceptionnelle à la science du sol.

Indicateurs de la qualité des sols Parmi une dizaine de fractions de matières organiques des sols à l'étude, la biomasse microbienne et la matière organique particulaire sont les plus sensibles aux changements de pratiques agricoles. Bien que démontrant un niveau de réponses plus faibles aux pratiques culturales, la teneur en carbone total du sol s'est révélée d'une très grande fiabilité. Ces trois fractions constituent donc un ensemble minimal de paramètres pour l'étude de la qualité de la matière organique des sols dans l'Est du Canada.

Stabilité structurale des sols limoneux La stabilisation des agrégats de sol est essentielle pour prévenir l'érosion dans les sols limoneux. En plus de stabiliser le sol, les résidus de culture agiraient entre autres comme substrat à l'activité microbienne productrice d'agents organiques qui lient les particules de sols entre elles.

Apports de matière organique au sol par les céréales Les cultures céréalières au Québec fournissent un apport d'environ 2 à 3 tonnes de carbone par année au sol, dont en moyenne 65 % par l'entremise des racines. Cette quantité suffit à maintenir les stocks de carbone dans le sol, surtout si les résidus de récolte sont laissés au champ.

Télédétection aéroportée en sols organiques La télédétection des teneurs en eau dans les sols organiques au printemps est possible en utilisant des capteurs de micro-ondes passifs ainsi que des capteurs aéroportés qui prennent des mesures dans le visible et le proche infrarouge. La relation entre le signal et les teneurs en eau est de nature

- linéaire dans le premier cas
- polynomiale dans le second cas.

Suivi de la croissance des plantes avec RADARSAT Des mesures obtenues au moyen d'un diffusiomètre qui simule le capteur RADARSAT ont permis de démontrer que le signal augmente avec l'augmentation de la biomasse dans des champs de carotte. Le signal est corrélé avec la teneur en eau et la hauteur des plants, surtout aux grands angles d'incidence.

Utilisation des résidus de désencrage du papier Chaque année, les usines de papier génèrent des centaines de milliers de tonnes de résidus de désencrage. Le mélange de résidus de désencrage primaires et secondaires accroît très rapidement la teneur en azote et l'activité biologique du sol. L'application de ces résidus dans des cultures horticoles entraîne une augmentation importante du rendement comparativement à ce que l'on obtient après l'application d'engrais minéraux. Cet effet synergique est dû à l'amélioration de la santé du sol plutôt qu'aux nutriments qui y sont apportés.

Gènes de nodulation du Rhizobium Quatre nouveaux gènes de nodulation (nod AFEG) ont été caractérisés chez le Rhizobium sp., souche N33, préalablement isolé de l'Arctique canadien. Avec ces quatre gènes et ceux qui avaient été préalablement identifiés, il est maintenant possible d'apporter des

modifications appropriées à cette souche de bactérie pour la rendre plus compatible avec les légumineuses agricoles des régions tempérées. Fait à noter, cette souche est plus performante à basse température

Fixation biologique de l'azote dans les composts de boue de désencrage Deux souches de bactéries fixatrices d'azote ont été isolées à partir des composts de boues de désencrage. Il s'agit de

- *Pseudomonas stutzeri*
- *Pseudomonas putida.*

On a voulu ainsi évaluer leur potentiel de fixation d'azote pour en stabiliser la teneur dans les composts. Leur activité fixatrice d'azote en milieu de culture à base d'acide malique est plus élevée que celle d'une souche de référence. La température optimale de fixation d'azote se situe entre 18 °C et 25 °C. Le compost inoculé avec *Pseudomonas putida* ne montre aucune activité de fixation d'azote après 9 jours d'incubation, mais l'ajout d'une source de carbone stimule l'activité autant dans des composts inoculés que dans des composts non inoculés.

Émissions de gaz à effet de serre par les sols l'hiver Négligeable sur un sol forestier, la dénitrification est intense

- sur un sol agricole en période hivernale
- à la fonte des neiges.

La couche de neige isolant les sols permet

- la production microbienne de protoxyde d'azote (N_2O)
- des échanges gazeux entre le sol et l'atmosphère.

Les microorganismes dénitrificateurs sont capables d'utiliser la réserve de nitrate du sol qui leur est fournie en partie par les résidus de fertilisants appliqués au cours de l'été précédent. À la fonte des neiges, en plus de cette réserve de nitrate, les bactéries vont utiliser le nitrate et l'ammonium présents dans la neige et provenant des retombées atmosphériques. Les émissions totales de N_2O observées en hiver sont plus importantes que les émissions estivales à partir desquelles les bilans d'azote sont traditionnellement calculés.

Évaluation du risque de lessivage par le phosphore Le lessivage du phosphore est rarement considéré comme important dans les sols minéraux. Il a été observé que le lessivage du phosphore dans les sols plats et drainés souterrainement est important lorsque la couche de labour présente des teneurs en phosphore plus élevées que ce dont ont besoin les plantes. Dans l'évaluation du risque, on doit considérer

- les formes de phosphore du sol
- la possibilité de formation de fentes de retrait
- le type de travail du sol
- les cultures pratiquées
- les sources d'éléments nutritifs.

Détermination de la valeur fertilisante des engrais de ferme La valeur fertilisante des engrais de ferme dépend

- de la période d'épandage
- du type de sol.

Pour la production de maïs, le fumier solide doit préférablement être appliqué

- à la mi-octobre sur les sols à texture grossière
- à la mi-septembre pour les sols argileux.

De plus, la valeur fertilisante du fumier solide est plus élevée sur les sols argileux, car ces sols retiennent mieux l'azote ammoniacal.

Teneur optimale en azote de la fléole des prés La déficience en azote réduit la croissance et le développement de l'indice foliaire de la fléole des prés. Toutefois, l'effet de cette insuffisance est plus marqué sur l'efficience d'utilisation du rayonnement intercepté que sur la quantité de rayonnement intercepté. De plus, le concept de la teneur optimale en azote permet d'identifier et de quantifier les situations de déficience en azote. Compte tenu de ces principes, une expression générale et synthétique de l'effet de la concentration en azote sur la croissance des parties aériennes de la fléole des prés a été élaborée à partir du concept de la teneur optimale en azote.

Tolérance au froid de la luzerne Deux cycles de sélection basés sur l'application de stress de gel sous des conditions contrôlées ont permis d'accroître

- la tolérance au froid de la luzerne
- l'accumulation de sucres cryoprotecteurs.

De même, des études enzymologiques ont permis de prouver que l'accumulation différentielle de sucres cryoprotecteurs, étroitement associés à la tolérance au gel de la luzerne, dépend des différences dans la capacité de synthèse plutôt que des variations de l'activité hydrolytique.

Effet de l'ozone sur la productivité de la luzerne Le caractère de tolérance à des doses élevées d'ozone est héréditaire chez la luzerne. De plus, les niveaux de putrescine et de spermidine de la luzerne augmentent de façon importante lors d'une exposition à des doses élevées d'ozone. L'accumulation de ces polyamines est davantage un symptôme des dommages attribuables à l'ozone qu'une réponse adaptative associée à une meilleure performance sous de fortes teneurs en ozone.

Moisissures des ensilages Une relation linéaire négative très significative a été déterminée entre
- la teneur en humidité du fourrage lors de la mise en silo
- l'intensité du développement de moisissures en surface.

Ce type de relation a également été déterminée avec la manifestation d'odeurs désagréables dans l'ensilage. L'influence exercée par le facteur d'humidité sur la qualité des ensilages est dominante et supérieure à celle de traitements antifongiques appliqués en cours de végétation ou lors de la récolte.

Plantes fourragères comme biomasse pour la production d'éthanol Trois graminées fourragères, actuellement recommandées dans l'Est du Canada, ont démontré un bon potentiel comme source de matériel lignocellulosique pour la production d'éthanol. Il s'agit
du brome,
de l'alpiste roseau
de la fléole des prés.

De plus, la luzerne présente un potentiel pour la mise au point de coproduits protéiques tout en donnant de bons rendements en cellulose.

Surconditionnement des fourrages pour améliorer la conservation des ensilages Le conditionnement mécanique très intense obtenu par broyage de l'herbe à la fauche, appelé surconditionnement, accélère le séchage au champ par temps favorable. De plus, il améliore la qualité des ensilages grâce à
- une augmentation des populations de bactéries lactiques
- une acidification plus rapide durant la fermentation.

Des résultats préliminaires indiquent aussi une amélioration de la digestibilité des ensilages de balles rondes surconditionnées.

Foin surconditionné chez l'agneau en croissance Le surconditionnement de la fléole des prés n'a pas d'effet sur
- le taux de matière sèche (MS) ingérée
- le gain moyen quotidien (GMQ)
- l'efficacité alimentaire de l'agneau en croissance
- la digestibilité de la MS, des protéines brutes et du NDF.

Un taux de concentré élevé dans la ration améliore la digestibilité de la MS et le GMQ. Les carcasses d'agneaux nourris de fléole surconditionnée et recevant un niveau de concentrés élevé sont par contre de meilleure qualité. Les effets du surconditionnement et du niveau de concentrés sur les paramètres de qualité de la carcasse sont donc cumulatifs.

Lutte contre les mauvaises herbes dans le blé Une augmentation de la dose de semis du blé réduit les pertes de rendement associées à la présence du chénopode blanc (*Chenopodium album*). À une dose de semis de 100 grains par m^2, le chénopode entraîne une réduction du rendement en grain de 23 % tandis que cette réduction est de 11 % en présence d'une dose de semis de 500 grains par m^2. La baisse de rendement est surtout attribuable à une réduction du nombre d'épis par unité de surface. Une réduction de l'écartement entre les rangs et une augmentation de la dose de semis du blé contribuent à réduire le chénopode blanc en quantité et en poids. Néanmoins, ces pratiques culturales ne parviennent pas à gérer efficacement les populations de chénopode blanc.

Publications de recherche

Aita, C.; Recous, S.; Angers, D.A. 1997. Short-term kinetics of residual wheat straw C and N under field conditions: characterization by $^{13}C^{15}N$ tracing and soil particle size fractionation. Eur. J. Soil Sci.

48:283–294.

Angers, D.A.; Bolinder, M.A.; Carter, M.R.; Gregorich, E.G.; Voroney, R.P.; et al. 1997. Impact of tillage practices on organic carbon and nitrogen storage in cool, humid soils of eastern Canada. Soil Tillage Res. 41:191–201.

Angers, D.A.; Recous, S. 1997. Decomposition of wheat straw and rye residues as affected by particle size. Plant Soil 189:197–203.

Angers, D.A.; Recous, S.; Aita, C. 1997. Fate of carbon and nitrogen in water-stable aggregates during decomposition of wheat straw in situ. Eur. J. Soil Sci. 48:295–300.

Barran, L.R.; Bromfield, E.S.P. 1997. Competition among Rhizobium for nodulation of legumes. Pages 343–374 *in* McKersie, B.D.; Brown, D.W., eds. Biotechnology and Improvement of Forage Legumes. CAB International, UK.

Barran, L.R.; Bromfield, E.S.P.; Whitwill, S.T. 1997. Improved medium for isolating *Rhizobium meliloti* from soil. Soil Biol. Biochem. 29:1591–1593.

Baziramakenga, R.; Leroux, G.D.; Simard, R.R.; Nadeau, P. 1997. Allelopathic effects of phenolic acids on nucleic acid and protein levels in soybean seedlings. Can. J. Bot. 75:445–450.

Beauchemin, S.; Simard, R.R.; Cluis, D. 1996. Kinetics of phosphorus sorption/desorption of soils under contrasting land uses. J. Environ. Qual. 25:1317–1325.

Beaulieu, J.; Plourde, A.; Daoust, G.; Lamontagne, L. 1996. Genetic variation in juvenile growth of pinus strobus in replicated Quebec provenance-progeny tests. For. Genet. 3:103–112.

Bélanger, G.; McQueen, R.E. 1997. Leaf and stem nutritive value of timothy cultivars differing in maturity. Can. J. Plant Sci. 77:237–245.

Bélanger, G.; Richards, J.E. 1997. Growth analysis of timothy grown under different rates of N fertilization. Can. J. Plant Sci. 77:373–380.

Benoit, D.L.; Cloutier, D.; ...; Légère, A.; Lemieux, C. 1996. Simple parameters available for decision support systems in maize under postemergence weed management programs. Pages 379–386 *in* Xième Colloque International sur la Biologie des Mauvaises Herbes. Dijon, France.

Benoit, D.L.; Légère, A.; Samson, N. 1996. Évolution des stocks semenciers en fonction de l'intensité du travail du sol et du désherbage, dans un assolement orge-trèfle rouge. Pages 277–281 *in* Xième Colloque International sur la Biologie des Mauvaises Herbes. Dijon, France.

Bertrand, A.; Robitaille, G.; Castonguay, Y.; Nadeau, P.; Boutin, R. 1997. Changes in ABA level and gene expression in cold acclimated sugar maple. Tree Physiol. 17:31–37.

Boisvert, J.B.; Gwyn, Q.H.J.; Chanzy, A.; Major, D.J.; Brisco, B.; et al. 1997. Effect of surface soil moisture gradients on modelling radar backscattering from bare fields. Int. J. Remote Sens. 18:153–170.

Bolinder, M.A.; Angers, D.A.; Dubuc, J.-P. 1997. Estimating shoot to root ratios and annual carbon inputs in soils for cereal crops. Agric. Ecosyst. Environ. 63:61–66.

Bootsma A.; Boisvert, J.B.; DeJong, R.; Baier, W. 1996. La sécheresse et l'agriculture canadienne: une revue des moyens d'action. Sécheresse 7:277–285.

Caron, J.; Angers, D.A.; Topp, G.C., editors. 1997. Soil Structure Research in Eastern Canada. Proceedings of the Third Eastern Canada Soil Structure Workshop. Merrickville, Ontario, 21–22 August, 1996. 266 pp.

Carter, M.R.; Angers, D.A.; Gregorich, E.G.; Bolinder, M.A. 1997. Organic carbon and nitrogen stocks and storage profiles in cool, humid soils of eastern Canada. Can. J. Soil Sci. 77:205–210.

Castonguay, Y.; Laberge, S.; Nadeau, P.; Vézina, L.-P. 1997. Temperature and drought stress. Pages 175–202 *in* McKersie, B.D.; Brown, D.W., eds. Biotechnology and the Improvement of Forage Legumes. CAB International, UK.

Castonguay, Y.; Nadeau, P.; Laberge, S.; Vézina, L.-P. 1997. Changes in gene expression in six alfalfa cultivars acclimated under winter hardening conditions. Crop Sci. 37:332–342.

Chantigny, M.H.; Angers, D.A.; Prévost, D.; Vézina, L.-P.; Chalifour, F.P. 1997. Soil aggregation, and fungal and bacterial biomass under annual and perennial cropping systems. Soil Sci. Soc. Am. J. 61:262–267.

Charmley, E.; Savoie, P.; McQueen, R.E. 1997. Influence of maceration at cutting on lactic acid bacteria populations, silage fermentation and voluntary intake and digestibility of precision-chopped lucerne silage. Grass Forage Sci. 52:110–121.

Cloutier, J.; Laberge, S.; Antoun, H. 1997. Sequences and mutational analysis of the 6.7-kb region containing nodAFEG gene of *Rhizobium* sp. strain N33: evidence

of DNA rearrangements. Mol. Plant-Microbe Interact. 10:401–406.

Cloutier. D.C.; Leblanc, M.L.; ...; Légère, A.; Lemieux, C. 1996. Evaluation of a field sampling technique to predict weed emergence. Pages 3–6 *in* Xième Colloque International sur la Biologie des Mauvaises Herbes. Dijon, France.

Comeau, A.; Jahier, J. 1996. Sauvetage d'embryons zygotiques et hybridation interspécifique. Pages 5–35 *in* Demarly, Y.; Picard, E., eds. Biotechnologies végétales. CNED & AUPELF-UREF.

Comeau, A.; St-Pierre, C.-A.; Collin, J. 1997. Hybridation interspécifique chez le blé : progrès récents et perspectives d'avenir. Page 45 *dans* Picard, E., editeur. Biotechnologies, amélioration des plantes et sécurité alimentaire. Orsay. AUPELF-UREF, Paris.

Ferullo, J.M.; Vézina, L.-P.; ...; Laberge, S.; Nadeau, P.; Castonguay, Y. 1997. Differential accumulation of two glycine-rich proteins during cold acclimation of alfalfa. Plant Mol. Biol. 33:625–633.

Gagnon, B.; Simard, R.R.; Robitaille, R.; Goulet, M.; Rioux, R. 1997. Effect of composts and inorganic fertilizers on spring wheat growth and N uptake. Can. J. Soil Sci. 77:487–495.

Hayes, P.; Prehn, D.; Vivar, H.; Blake, T.; Comeau, A.; et al. 1996. Multiple disease resistance loci and their relationship to agronomic and quality loci in a spring barley population. J. Quant. Trait Loci. http://probe.nalusda.gov:8000/otherdocs/jqtl/jqtl1996-02/jqtl22.html (revue arbitrée publiée directement sur Internet).

Labidi, M.; Lalande, R.; Laberge, S.; Antoun, H. 1996. Effect of glutamate transport and catabolism on symbiotic effectiveness in *Rhizobium leguminosdarum* bv. *phaseoli*. Plant Soil 182:51–58.

Laroche, L.; St-Pierre, C.-A.; Collin, J.; Comeau, A. 1997. Stimulation de l'androgenèse in vitro par un prétraitement des anthères au début de la phase d'induction. Pages 18–19 *dans* Picard, E., editeur. Biotechnologies, amélioration des plantes et sécurité alimentaire. Orsay. AUPELF-UREF, Paris.

Légère, A. 1997. Cereal planting dates as a tool in the management of Galeopsis tetrahit and associated weed species in spring barley and oat. Crop Prot. 16:117–125.

Légère, A.; Samson, N.; Rioux, R.; Angers, D.A.; Simard, R.R. 1997. Response of spring barley to crop rotation, conservation tillage, and weed management intensity. Agron. J. 89:628–638.

Légère, A.; Schreiber, M.M.; Hickman, M.V.; Samson, N. 1996. Residual weed populations: innocent bystanders or potential time bombs? Pages 1261–1266 *in* Proceedings of the Second International Weed Control Conference, Copenhagen, Denmark.

Lessard, R.; Rochette, P.; Gregorich, E.G.; Desjardins, R.L.; Pattey, E. 1997. CH_4 fluxes from a soil amended with dairy cattle manure and ammonium nitrate. Can. J. Soil Sci. 77:179–186.

Lessard, R.; Rochette, P.; Gregorich, E.G.; Pattey, E.; Desjardins, R.L. 1996. N_2O fluxes from manure-amended soil under maize. J. Environ. Qual. 25: 1371–1377.

Lotz, L.A.P.; Christensen, S.; Cloutier, D.; ...; Légère, A.; Lemieux, C.; et al. 1996. Prediction of yield losses using relative leaf area models. Pages 61–66 *in* Proceedings Second International Weed Control Conference, Copenhagen, Denmark.

Mongrain, D.; Couture, L.; Dubuc, J.-P.; Comeau, A. 1997. Occurrence of the orange wheat blossom midge [Diptera: Cecidomyidae] in Quebec and its incidence on wheat grain microflora. Phytoprotection 78:17–22.

Nolin, M.C.; Guertin, S.P.; Wang, C. 1996. Within-field spatial variability of soil nutrients and corn yield in a Montreal lowlands clay soil. Pages 257–270 *in* Robert, P.C.; Rust, R.H.; Larson, W.E., eds. Proceedings of the 3rd International Conference on Precision Agriculture. St-Paul, MI.

Pageau, D.; Tremblay, G.F. 1996. Effet de la dose de semis et de l'écartement entre les rangs sur l'interférence entre le *Chenopodium album* et le *Triticum aestivum*. Phytoprotection 77:119–128.

Petit, H.V.; Tremblay, G.F.; Savoie, P. 1997. Performance of growing lambs fed two levels of concentrate with conventional or macerated timothy hay. J. Anim. Sci. 75:598–603.

Pultz T.J.; Crevier, Y., Brown, R.J.; Boisvert, J.B. 1997. Monitoring local environmental conditions with SIR-C/X-SAR. Remote Sens. Environ. 59:248–255.

Rochette, P.; Ellert, B.; Gregorich, E.G.; Desjardins, R.L.; Lessard, R.; et al. 1997. Techniques for measuring the soil surface CO_2 fluxes. Can. J. Soil Sci. 77:195–203.

Rochette, P.; Flanagan, L.B. 1997. Quantifying rhizosphere respiration in a corn crop under field conditions. Soil Sci. Soc. Am. J. 61:466–474.

Savoie, P.; de Halleux, D.; Belkacemi, K.; Turcotte, G.; Nadeau, P.; et al. 1997. Enzymatic hydrolysis of forage and straw pretreated with ammonia. Volume A:

356–366 *in* Proceedings of the Canadian Society of Agricultural Engineering Annual Conference, May 28–30, Saskatoon, Sask.

Savoie, P.; Tremblay, D.; Charmley, E.; Thériault, R. 1996. Round bale ensilage of intensively conditioned forage. Can. Agric. Eng. 38:257–263.

Simard, R.R. 1996. Manure management in Québec: "The urgent need for solutions". Pages 65–80 *in* Proceedings of the Symposium of the Canadian Society of Soil Science. Lethbridge, Alta.

Simard, R.R.; Angers, D.A.; Bordeleau, L.; N'dayegamiye, A. 1997. Québec City Symposium on Greenhouse gas emissions: a preface. Can. J. Soil Sci. 77:109–112.

Simard, R.R.; Hamel, C.; Garand, M.J. 1996. The safe use of liquid manure in crop production. Pages 25–36 *in* Barrington, S., ed. International Symposium of the Hog Industry. St-Hyacinthe, PQ.

Smith, W.N.; Rochette, P.; Monreal, C.; Desjardins, R.L.; Pattey, E.; et al. 1997. The rate of carbon change in agricultural soils in Canada. Can. J. Soil Sci. 77:219–229.

St-Pierre, C.-A.; Comeau, A.; Gauthier, B. 1997. L'aspect public de la privatisation des semences. J. Can. Biodiver. 7:9–16.

Théberge, M.C.; Prévost, D.; Chalifour, F.P. 1996. The effect of different temperatures on fatty acid composition of *Rhizobium leguminosarum* bv. *viciae* in the faba bean symbiosis. New Phytol. 134:657–664.

Tremblay, D.; Savoie, P.; Le Phat, Q. 1997. Power requirements and bale characterisitics for a fixed and a variable chamber balers. Can. Agric. Eng. 39:73–76.

van Bochove, É.; Couillard, D.; Schnitzer M.; Schulten H.-R. 1996. Application of Pyrolysis Field-Ionization Mass Spectrometry to the analysis of complex organic nitrogen and the degradation of organic matter from composting cow manure. Soil Sci. Soc. Am. J. 60: 1781–1786.

Vézina, L.-P.; Ferullo, J.M.; Laliberté, G.; Laberge, S.; Willemot, C. 1996. Chilling and freezing. *In* Prasad, M.N.V., ed. Plant ecophysiology. John Wiley & Sons, US.

Publications Agriculture et Agroalimentaire Canada

Allard, G.; Delaney, S.; Renaud, J.-P.; Castonguay, Y; Nadeau, P. 1997. Interaction des gaz à effet de serre sur les espèces agricoles affectées par les oxydants dans l'est du Canada. Rapport d'étape. Projet No QC93-01, Plan Vert du Canada, Agriculture et Agroalimentaire Canada (Sainte-Foy).

Dion, Y.; Brodeur, J.; Saulnier, M.; Couture, L. 1997. Essais sur la résistance du blé à la fusariose de l'épi (*Fusarium graminearum*) 1996. Rapport N° 5. Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (Saint-Bruno) et Agriculture et agroalimentaire Canada (Sainte-Foy). 17 pp.

Lafond, J.; Fortin, C. 1997. Rapport annuel de météorologie 1996 de Normandin. Agriculture et Agroalimentaire Canada (Normandin). Vol. 14. 23 pp.

Lafond, J.; Martel, J.; Pageau, D.; Angers, D.A. 1997. Évaluation des types de semoir et des pratiques culturales réduites et conventionnelles sur la production du canola de printemps dans la région du Saguenay Lac-St-Jean. Rapport préliminaire. Ententes auxiliaires Canada-Québec. Programme d'essais et expérimentation en agroalimentaire. Agriculture et Agroalimentaire Canada (Normandin). 37 pp.

Lamontagne, L.; Nolin, M.C. 1997a. Cadre pédologique de référence pour la corrélation des sols. Équipe pédologique du Québec. Centre de recherche et de développement sur les sols et les grandes cultures de Sainte-Foy. Bulletin d'extension no 7. Coproduction Centre de recherches de l'Est sur les céréales et les oléagineux d'Ottawa. Contribution no. 971123. Agriculture et Agroalimentaire Canada (Sainte-Foy). 69 pp.

Lamontagne, L.; Nolin, M.C. 1997b. Dossier des noms de sols du Québec 1997. SISCan. Système d'information des sols du Canada. Équipe pédologique du Québec. Centre de recherche et de développement sur les sols et les grandes cultures de Sainte-Foy. Bulletin d'extension no 8. Coproduction du Centre de recherches de l'Est sur les céréales et les oléagineux d'Ottawa. Contribution no. 971124. Agriculture et Agroalimentaire Canada (Sainte-Foy). 59 pp.

Lapierre, C.; Zizka, J.; Simard, R.R. 1996. Effets des méthodes de taille et de la fertilisation sur la croissance et la productivité du bleuet nain de la

région du Saguenay-Lac-Saint-Jean. Ententes auxiliaires Canada-Québec. Programme d'essais et expérimentation en agroalimentaire. Agriculture et Agroalimentaire Canada (Sainte-Foy). 36 pp.

Lavoie, S.; Nolin, M.C. 1997. Évaluation de l'aptitude des terres à la production de maïs-grain intégrant les risques de pollution de la ressource-eau. Application au comté de Richelieu, Québec. Contribution du Centre de recherche et de développement sur les sols et les grandes cultures de Sainte-Foy. Bulletin d'extension no 6. Coproduction du centre de recherches de l'Est sur les céréales et les oléagineux. Contribution no. 971122. Agriculture et Agroalimentaire Canada (Sainte-Foy). 14 pp.

Martel, J.; Pageau, D.; Lafond, J.; Tremblay, G. 1997. Détermination des besoins en azote, phosphore, potassium et bore du canola de printemps dans la région du Saguenay-Lac-St-Jean. Rapport final. Ententes auxiliaires Canada-Québec. Programme d'essais et expérimentation en agroalimentaire. Agriculture et Agroalimentaire Canada (Normandin). 39 pp.

Morasse, I.; Pageau, D.; Lafond, J.; Tremblay, G. 1997. Détermination d'une méthode diagnostique pour mesurer les carences en bore chez l'orge et l'avoine dans la région du Saguenay-Lac-St-Jean. Rapport final. Ententes auxiliaires Canada-Québec. Programme d'essais et expérimentation en agroalimentaire. Agriculture et Agroalimentaire Canada (Normandin). 51 pp.

Nolin, M.C.; Cambouris, A.N.; Simard, R.R. 1997. La variabilité des sols: son origine et sa gestion. Pages 35–77 *dans* Le Centre de télédétection en agro-environnement. Nouvelles technologies en agriculture. Actes du colloque. 12 mars 1997. Saint-Jean-sur-Richelieu.

Pageau, D.; Lafond, J.; Martel, J.; Tremblay, G. 1997. Effet de la fertilisation N, P, K, B et du travail du sol sur la productivité du canola. Volet 1. Fertilisation N, P, K, B. Rapport préliminaire Ententes auxiliaires Canada-Québec. Programme d'essais et expérimentation en agroalimentaire. Agriculture et Agroalimentaire Canada (Normandin). 62 pp.

Parent, G.; Simard, R.R.; Lafond, J.; Lafrenière, C. 1997. Évaluation des besoins en azote (N), phosphore (P) et potassium (K) dans la production de fourrages dans la région de l'Abitibi-Témiscamigue. Rapport final. Ententes auxiliaires Canada-Québec. Programme d'essais et expérimentation en agroalimentaire. Agriculture et Agroalimentaire Canada (Normandin). 65 pp.

Rioux, S.; Couture, L.; Comeau, A. 1997. Vue d'ensemble des maladies des céréales au Québec en 1996. Can. Plant Dis. Surv. 77:55–56.

Tremblay, G.; Laterrière, M.; Michaud, R.; Roy, M.; Pageau, D. 1997. Mesure de la variabilité génétique intraspécifique de différents paramètres de qualité chez la luzerne. Rapport préliminaire. Ententes auxiliaires Canada-Québec. Programme d'essais et expérimentation en agroalimentaire. Agriculture et Agroalimentaire Canada (Normandin). 33 pp.



Centre de recherche et de développement sur le bovin laitier et le porc

Direction générale de la recherche
Agriculture et Agroalimentaire Canada
C.P. 90, 2000, Route 108 Est
Lennoxville (Québec)
J1M 1Z3

Tél. (819) 565-9174, poste 101
Télécopie (819) 564-5507
Internet deschenesjm@em.agr.ca
Site Web http://res.agr.ca/lennox/lennox.html

ANNUAIRE DE LA RECHERCHE DIRECTION GÉNÉRALE DE LA RECHERCHE 1997 - 1998

Personnel professionnel

Directeur J.-M. Deschênes, Ph.D.
Directeur adjoint G. L. Roy, Ph.D.
Adjoint au directeur – opérations J.-P. Charuest, M.Sc.
Analyste-programmeur F. Daniel, B.Sc.A.
Bibliothécaire S. Gagné-Giguère, M.Bibl.
Agente de communication C. Paul, B.Sc.(Agr.), Dip. Comm.

Bovins laitiers

Responsable de programme; éthologie, physiologie A.M.B. de Passillé, Ph.D.
Génétique quantitative et moléculaire T.R. Batra, Ph.D.
Microbiologie du rumen J. Chiquette, Ph.D.
Nutrition C.L. Girard, Ph.D.
Physiologie de la reproduction L.A. Guilbault, Ph.D. (prêté par la Direction)
Métabolisme de la lactation P. Lacasse, Ph.D.
Physiologie, endocrinologie H. Lapierre, Ph.D.
Évaluation génétique et modélisation C.Y. Lin, Ph.D.
Nutrition, physiologie D.R. Ouellet, Ph.D.
Nutrition H.V. Petit, Ph.D.
Biologie de la lactation D. Petitclerc, Ph.D.
Physiologie du stress J.P. Rushen, Ph.D.

Porcs

Responsable de programme; valorisation et gestion écologique des sous-produits D.I. Massé, Ph. D.
Gestion des fumiers, environnement G.M. Barnett, Ph.D.
Endocrinologie, lactation C. Farmer, Ph.D.
Immunologie M. Lessard, Ph.D.
Nutrition J.J. Matte, Ph.D.
Qualité de la viande et génétique moléculaire M.-F. Palin, Ph.D.
Analyse de systèmes C. Pomar, Ph.D.
Éthologie et physiologie S. Robert, Ph.D.
Génétique moléculaire J.N.B. Shrestha, Ph.D.

Moutons
Conduite d'élevage et reproduction F. Castonguay, Ph.D. (prêté par la Direction)

Bovins de boucherie*
Responsable de programme G.L. Roy, Ph.D.
Conduite d'élevage R. Berthiaume, M.Sc.
Régie des herbages C. Lafrenière, M.Sc.

---

* Ferme de recherches sur le bovin de boucherie de Kapuskasing, Direction générale de la recherche, Agriculture et Agroalimentaire Canada, C.P. 160, Kapuskasing (Ontario), P5N 2Y3
Tél. (705) 335-6148 **Télécopie** (705) 337-6000 **Internet** roygl@em.agr.ca

Mandat

Au Centre de recherche et de développement sur le bovin laitier et le porc de Lennoxville, on travaillle à améliorer

- la productivité et la rentabilité des élevages de bovins laitiers et de porcs pour l'ensemble du Canada
- les méthodes de production bovine et ovine pour l'Est du Canada.

Ressources

Le Centre de recherche et de développement sur le bovin laitier et le porc de Lennoxville disposait au début de 1997-98 actuellement de 112 équivalents temps plein et d'un budget de 7 millions de dollars. Il emploie 25 scientifiques et exploite

- une ferme de 350 hectares et un troupeau de bovins laitiers d'environ 350 têtes à Lennoxville
- une ferme de 370 hectares et un troupeau d'environ 250 bovins de boucherie à Kapuskasing.

Grâce au Programme de partage des frais pour l'investissement, le Centre dispose d'un budget supplémentaire de 1,2 million de dollars qui permet l'embauche de 18 équivalents temps plein. Enfin, un équivalent temps plein est financé par la Stratégie nationale en biotechnologie et un autre par le Programme énergie.

Réalisations

- ***Motivation du veau à téter***
- ***Peur des humains chez les bovins***
- ***Utilisation de marqueurs génétiques en production animale***
- ***Valeur énergétique des ensilages***
- ***Servir des pois aux vaches en lactation***
- ***Biotechnologie environnementale et utilisation écologique du fumier***
- ***Estimation du volume sanguin***
- ***Influence du poids sur la digestibilité des acides aminés chez les porcs en croissance***
- ***Gène callipyge chez les ovins canadiens***
- ***Évaluation de la matière sèche des ensilages***
- ***Mesure de l'interféron-gamma chez le porc***

Motivation du veau à téter Lorsque les veaux tètent, ils bougent la tête dans un mouvement de bas en haut. On croit que ces coups de tête stimulent la descente du lait. Nos recherches démontrent que la fréquence des coups de tête est liée au débit du lait. Les veaux donnent plus de coups de tête lorsqu'ils tètent une tétine dont le débit de lait est lent, et le nombre de coups atteint un maximum lorsque le flot de lait

cesse. La fréquence des coups de tête peut varier même en fonction de changements très minimes dans le débit du lait. En observant le comportement à la tétée, nous apprenons à concevoir des systèmes d'allaitement mieux adaptés aux veaux.

Peur des humains chez les bovins Les bovins laitiers utilisent des indices visuels pour faire la distinction entre les gens. Ils s'approchent volontiers des personnes qui les traitent bien et sont effrayés par celles qui les traitent avec rudesse. Lorsqu'une personne qui déclenche une réaction de peur chez les vaches est présente pendant la traite, les vaches deviennent stressées, et la quantité de lait retenue est doublée. La quantité de lait obtenue pendant la traite est réduite de 10 p. 100.

Utilisation de marqueurs génétiques en production animale Le fait d'injecter de l'hormone de croissance recombinante bovine (GH) à des vaches laitières augmente leur production de lait. Les chercheurs ont établi le génotype de deux sites de mutation du gène responsable de la GH bovine et de trois sites de mutation du gène du récepteur de la GH. Ils ont ensuite examiné la relation des sites avec la valeur d'élevage estimée des taureaux laitiers. Les résultats donnent à penser qu'il y a certaines associations possibles du gène responsable de la GH et du gène du récepteur de la GH avec la production laitière. La compréhension de la base génétique du contrôle hormonal

- permettrait la sélection de gènes souhaitables
- réduirait la nécessité de l'utilisation fréquente d'hormones de croissance exogènes.

Valeur énergétique des ensilages Nous avons évalué la teneur énergétique des ensilages de fléole et de brome servis à des bouvillons en croissance. L'énergie métabolisable mesurée des ensilages dépassait environ de 25 p. 100 la valeur estimée par une équation de prédiction élaborée au Canada et couramment utilisée au Québec. Cette équation est basée sur la teneur en fibres du détergent acide (ADF). Les recherches se poursuivent pour améliorer les estimations, à partir de l'équation, de la teneur énergétique des fourrages cultivés au Canada, aidant ainsi les producteurs à réduire les coûts des aliments du bétail.

Servir des pois aux vaches en lactation En début de lactation, des vaches ont été alimentées strictement avec une ration totale mélangée à base d'ensilage de graminées. Ces animaux ont ensuite été utilisés pour mesurer l'effet de la substitution complète du tourteau de soja par des pois concassés ou extrudés. Les pois pouvaient complètement remplacer le tourteau de soja comme source de protéines dans la ration des vaches en début de lactation, sans nuire à la production. Les pois extrudés n'avaient pas d'effets bénéfiques par rapport aux pois concassés, à l'exception d'une légère amélioration de la fermentation dans le rumen. Par conséquent, les producteurs laitiers peuvent cultiver et servir leurs propres pois dans les régions où il est difficile de cultiver le soja.

Biotechnologie environnementale et utilisation écologique du fumier Un nouveau processus d'utilisation du fumier évalué en laboratoire pourrait résoudre certaines questions environnementales pressantes auxquelles sont confrontés tous les producteurs de porcs. En outre, si les résultats des recherches préliminaires en sont une quelconque indication, le processus améliorera l'utilisation du lisier. Ce processus biotechnologique présente les avantages immédiats suivants :

- désodoriser le lisier
- réduire la charge de pollution organique de 90 à 95 p. 100
- être efficace aux températures canadiennes ambiantes
- minéraliser les composantes des engrais comme l'azote et le phosphore afin de les rendre immédiatement assimilables par les végétaux après l'épandage au champ.

Dans des travaux continus, le Centre évalue le rendement et l'efficacité de cette biotechnologie dans des bioréacteurs commerciaux. L'objectif est d'en évaluer le potentiel pour traiter le lisier sur les petites et grandes exploitations porcines.

Estimation du volume sanguin En production animale, les concentrations de métabolites dans le sang sont souvent utilisées comme indice de la santé et de l'état nutritionnel. Ces données doivent toutefois être interprétées avec soin dans le cas des truies pendant la reproduction. Le volume sanguin augmente de 25 p. 100 pendant le dernier tiers de la gestation et décroît de 9 p. 100 pendant la lactation. Le moment du prélèvement de sang doit être pris en compte lors de la surveillance de la santé et de l'état nutritionnel des truies pendant la reproduction au moyen des paramètres sanguins.

Influence du poids sur la digestibilité des acides aminés chez les porcs en croissance La valeur nutritive des protéines alimentaires dépend

- de la composition en acides aminés
- de leur digestibilité individuelle
- de leur assimilabilité.

La digestibilité apparente des acides aminés dans l'iléon dans le cas de nombreux aliments pour animaux a déjà été estimée, et les valeurs sont largement utilisées dans la préparation des aliments pour animaux. Ces valeurs, obtenues chez les porcs en croissance de 30 à 60 kg, sont cependant appliquées à toutes les catégories de porcs.

Nos résultats révèlent que, sauf pour l'arginine, le poids des porcs a un effet sur la digestibilité des acides aminés. On constate une diminution importante de la digestibilité de la méthionine dans l'iléon chez les porcs pesant entre 25 et 80 kg, alors que l'effet du poids est irrégulier dans le cas de la digestibilité de la cystéine. On observe aussi une digestibilité maximale des autres acides aminés chez les porcs pesant entre 40 et 65 kg. Le fait d'utiliser une valeur constante de la digestibilité des acides aminés peut entraîner une surestimation de la valeur nutritive des aliments pour animaux au début et à la fin de la période de croissance-finition.

Gène callipyge chez les ovins canadiens Les carcasses d'agneau provenant d'ovins prolifiques sont de qualité inférieure à celles provenant des races à viande. Une étude pilote concertée vient de se terminer dans une exploitation commerciale des Cantons de l'Est. On cherchait à savoir s'il était possible d'améliorer la qualité des carcasses en incorporant le gène callipyge dans les agneaux de marché d'ascendance Romanov. En comparaison avec les agneaux non porteurs du gène, les carcasses des agneaux portant le gène ont obtenu un pourcentage à l'habillage supérieur de 3 p. 100 et affichaient

- 10 p. 100 plus de gigot
- 5 p. 100 moins de longe
- 7 p. 100 moins d'épaule
- 17 p. 100 plus de viande maigre
- 22 p. 100 moins de gras.

Chez les agneaux porteurs du gène callipyge

- la superficie du muscle long dorsal mesurait 18,5 cm^2, soit une amélioration de 41 p. 100
- le gras intramusculaire était réduit de 5 p. 100, par rapport à 12 p. 100 chez les agneaux non porteurs du gène
- la couverture du gras dorsal était réduite de 28 à 33 p. 100

En général, les carcasses d'agneaux portant le gène callipyge étaient

- plus saines
- économiques
- mieux appréciées des consommateurs.

Évaluation de la matière sèche des ensilages Lorsqu'on évalue au four par évaporation de l'eau la matière sèche des ensilages, certains produits volatiles se perdent. Dans un contexte de recherche, la méthode la plus souvent employée est la distillation au toluène. Cette méthode exige beaucoup de temps et de précautions puisque le toluène est un solvant organique. Nos recherches ont démontré que la méthode de titration selon Karl Fisher donnait des valeurs de matière sèche plus élevées. Par ailleurs, la méthode utilisant la chromatographie en phase gazeuse s'est révélée supérieure pour l'évaluation précise de la matière sèche des ensilages et a permis d'éliminer les risques potentiels d'utilisation du toluène. La méthode au four demeure cependant acceptable pour les ensilages utilisés à la ferme.

Mesure de l'interféron-gamma chez le porc L'interféron-gamma, en plus de constituer un facteur antiviral, joue un rôle important dans la régulation de la réponse immunitaire. À cause d'un manque de réactifs commerciaux spécifiques chez le porc, nous avons élaboré un test RT-PCR permettant de mesurer l'expression du gène codant pour l'interféron-gamma porcin. Ce test permet de déterminer avec précision la quantité d'interféron-gamma produite par les cellules immuno-compétentes sous différentes conditions expérimentales. Nous pourrions donc, à l'aide de ce test, évaluer l'effet des pathogènes qui ont une importance économique sur la réponse immunitaire.

Publications de recherche

Attal, J.; Cajero-Juarez, M.; Petitclerc, D.; et al. 1996. The effect of matrix attached regions (MAR) and specialized chromatin structure (SCS) on the expression of gene constructs in cultured cells and in transgenic mice. Mol. Biol. Rep. 22:37–46.

Batra, T.R.; Stear, M.J.; Macdonald, P.A. 1996. Association of class I bovine lymphocyte antigens with profitability and lifetime yields in the Holstein breed. Can. J. Anim. Sci. 76:145–148.

Berteaux, D.; Bergeron, J.-M.; Thomas, D.W.; Lapierre, H. 1996. Solitude versus gregariousness: do physical benefits drive the choice in overwintering Meadow Voles? Oikos 76:330–336.

Berteaux, D.; Masseboeuf, F.; ...; Lapierre, H. 1996. Effect of carrying a radiocollar on expenditure of energy by Meadow Voles. J. Mammal. 77:359–363.

Berteaux, D.; Thomas, D.W.; Bergeron, J.-M.; Lapierre, H. 1996. Repeatability of daily field metabolic rate in female Meodow Voles (*Microtus pennsylvanicus*). Funct. Ecol. 10:751–759.

Calvo, E.L.; Boucher, C.; Pelletier, G.; Morisset, J. 1996. Ontogeny of hepatocyte growth factor and c-met/hgf receptor in rat pancreas. Biochem. Biophys. Res. Commun. 229:257–263.

de Passillé, A.M.; Rushen, J. 1997. Motivational and physiological analysis of the causes and consequences of non-nutritive sucking by calves. Appl. Anim. Behav. Sci. 53:15–31.

de Passillé, A.M.; Rushen, J.; Janzen, M. 1997. Some aspects of milk that elicit non-nutritive sucking in the calf. Appl. Anim. Behav. Sci. 53:167–173.

Diarra, M.S.; Paré, J.P.; Roy, G. 1997. Facteurs génétiques et environnementaux affectant la qualité de la semence de jeunes taureaux Holstein. Can. J. Anim. Sci. 77:77–85.

Dubreuil, P.; Lapierre, H. 1997. Biochemistry reference values for Quebec lactating dairy cows, nursing sows, growing pigs and calves. Can. J. Vet. Res. 61:235–239.

Fahmy, M.H.; Robert, S.; Castonguay, F. 1997. Ewe and lamb behaviour at parturition in prolific and non-prolific sheep. Can. J. Anim. Sci. 77:9–15.

Farmer, C.; Pelletier, G.; Brazeau, P.; Petitclerc, D. 1997. Mammary gland development of sows injected with growth hormone-releasing factor during gestation and (or) lactation. Can. J. Anim. Sci. 77:335–338.

Gangbazo, G.; Pesant, A.R.; Côté, D.; Barnett, G.M.; Cluis, D. 1997. Spring runoff and drainage N and P losses from hog-manured corn. J. Am. Water Res. Assoc. 33:405–411.

Girard, C.L. 1997. B-vitamins: current recommendations are inadequate for optimal production. Adv. Dairy Technol. 9:103–123.

Girard, C.L.; Matte, J.J. 1997. Serum clearance and urinary excretion of folic acid in milk-fed and weaned calves. Can. J. Anim. Sci. 77:69–75.

Hansen, C.; Shrestha, J.N.B. 1997. Heritability and repeatability estimates for ewe productivity traits of three breeds under 8-month breeding cycles and artificial rearing of lambs. Small Ruminant Res. 24:185–194.

Hess, V.; Ponter, A.A.; Matte, J.J.; Sève, B. 1997. Chronic and acute effects of tryptophan on metabolic responses to parenteral glucose infusion in piglets. Pages 325–329 *in* Laplace, J.P.; Février, C.; Barbeau, A., eds. Digestive physiology in pigs: Proceedings of the VII th International Symposium on Digestive Physiology in Pigs, Saint Malo, France, 1997. EAAP Publication no. 88, INRA.

Hidiroglou, M.; Batra, T.R. 1996. Parenteral supply of vitamin A to sheep. Small Ruminant Res. 19:227–232.

Hidiroglou, M.; Batra, T.R.; Zhao, X. 1997. Bioavailability of vitamin E compounds and the effect of their supplementation on release of superoxide and hydrogen peroxide by bovine neutrophils. J. Dairy Sci. 80:187–193.

Hidiroglou, M.; Batra, T.R.; Zhao, X. 1997. Comparison of vitamin C bioavailability after multiple or single dosing of different formulations in sheep. Reprod. Nutr. Dev. 37:443–448.

Jean dit Bailleul, P.; Rivest, J.; Pomar, C. 1997. Réduction de l'excrétion d'azote chez le porc par l'ajout d'un objectif environnemental dans l'algorithme traditionnel de formulation. J. Rech. Porcine Fr. 29:249–254.

Lapierre, H.; Pellerin, D.; Bernier, J.-F. 1997. Balancing dietary protein to maximise protein recovery in milk. Adv. Dairy Technol. 9:87–102.

Lessard, M.; Hutchings, D.L.; Cave, N.A. 1997. Cell-mediated and humoral immune responses in broiler chickens maintained on diets containing different levels of vitamin A. Poult. Sci. 76:1368–1378.

Lessard, M.; Hutchings, D.L.; Spencer, J.L.; Lillehoj, H.S.; Gavora, J.S. 1996. Influence of Marek's disease virus strain AC-1 on cellular immunity in birds carrying endogenous viral genes. Avian Dis. 40:645–653.

Lin, C.Y. 1996. Technical note: optimization of breed composition to maximize net merit of synthetic populations. J. Anim. Sci. 74:1477–1480.

Lin, C.Y. 1997. Sample size for trait-based analysis of associations between genetic markers and quantitative traits. Pages 261–264 *in* Chen, Y.; Li, N., eds. Proceedings of International Conference on Animal Biotechnology. International Academic Publishers.

Lin, C.Y.; Nagai, J. 1997. Implications and applications of cytoplasmic inheritance in mammals. Jpn. J. Anim. Prod. Res. 51:853–860. [En japonais]

Lin, C.Y.; Sasaki, O.; Sabour, M.P. 1997. Incorporation of genetic markers into animal breeding programs. SABRAO J. 29:1–20.

Low, B.C.; Prosser, C.G.; Lacasse, P.; Grigor, M.R. 1997. Interaction of interferon-γ and epidermal growth factor in the regulation of nitric oxide production and cellular proliferation in a cultured murine mammary cell line, COMMA-D. Biochem. Mol. Biol. Int. 41:1237–1245.

Massé, D.I.; Droste, R.L. 1997. Microbial interaction during the anaerobic treatment of swine manure slurry in a sequencing batch reactor. Can. Agric. Eng. 39:35–41.

Massé, D.I.; Droste, R.L.; Kennedy, K.J.; Patni, N.K.; Munroe, J.A. 1997. Potential for the psychrophilic anaerobic treatment of swine manure using a sequencing batch reactor. Can. Agric. Eng. 39:25–34.

Massé, D.I.; Patni, N.K.; Droste, R.L.; Kennedy, K.J. 1996. Operation strategies for psychrophilic anaerobic digestion of swine manure slurry in sequencing batch reactors. Can. J. Civil Eng. 23:1285–1294.

Matte, J.J. 1997. Développement d'une méthode rapide et non-invasive de cathétérisme jugulaire chez le porc: un outil de recherche accessible à l'industrie. J. Rech. Porcine Fr. 29:67–71.

Matte, J.J.; Ponter, A.A.; Girard, C.L.; Sève, B. 1997. Vitamin B6, its relationship with the metabolism of tryptophan in weanling piglets. Pages 283–286 *in* Laplace, J.P.; Février, C.; Barbeau, A., eds. Digestive physiology in pigs: Proceedings of the VIIth International Symposium on Digestive Physiology in Pigs, Saint Malo, France. EAAP Publication no. 88, INRA.

Munksgaard, L.; de Passillé, A.M.; Rushen, J.; Thodberg, K.; Jensen, M.B. 1997. Discrimination of people by dairy cows based on handling. J. Dairy Sci. 80:1106–1112.

Peng, M.; Palin, M.-F.; LeBel, D.; Pelletier, G. 1996. Effect of weaning on epidermal growth factor and its receptor messenger RNA levels in various tissues of piglets. Can. J. Anim. Sci. 76:621–624.

Peng, M.; Palin, M.-F.; Véronneau, S.; LeBel, D.; Pelletier, G. 1997. Ontogeny of epidermal growth factor (EGF), EGF receptor (EGFR) and basic fibroblast growth factor (bFGF) mRNA levels in pancreas, liver, kidney, and skeletal muscle of pig. Domest. Anim. Endocrinol. 14:286–294.

Peng, M.; Pelletier, G.; Palin, M.-F.; et al. 1996. Ontogeny of IGFs and IGFBPs mRNA levels and tissue concentrations in liver, kidney and skeletal muscle of pig. Growth Dev. Aging 60:171–187.

Petherick, J.C.; Rushen, J. 1997. Behavioural deprivation. Pages 89–105 *in* Appleby, M.C.; Hughes, B.O., eds. Animal welfare. CAB International.

Petit, H.V. 1997. Production of ewes rearing twin or triplet lambs fed grass silage with a commercial concentrate or a mixture of beet pulp and soybean meal. Can. J. Anim. Sci. 77:87–93.

Petit, H.V.; Lafrenière, C.; Veira, D.M. 1997. A comparision of methods to determine dry matter in silages. J. Dairy Sci. 80:558–562.

Petit, H.V.; Santos, G.T.D. 1996. Milk yield and composition of dairy cows fed concentrate based on high moisture wheat or high moisture corn. J. Dairy. Sci. 79:2292–2296.

Petit, H.V.; Tremblay, G.F.; Savoie, P. 1997. Performance of growing lambs fed two levels of concentrate with conventional or macerated timothy hay. J. Anim. Sci. 75:598–603.

Rivest, J.; Jean dit Bailleul, P.; Pomar, C. 1997. Développement d'un système d'énergie nette appliqué à la modélisation mathématique du porc charcutier. J. Rech. Porcine Fr. 29:249–254.

Robert, S.; Rushen, J.; Farmer, C. 1997. Effets d'un ajout de fibres végétales au régime alimentaire des cochettes sur le comportement, le rythme cardiaque et les concentrations sanguines de glucose et d'insuline au moment du repas. J. Rech. Porcine Fr. 29:161–166.

Rouillier, P.; Matton, P.; Sirard, M.-A.; Guilbault, L.A. 1996. Follicle-stimulating hormone-induced estradiol and progesterone production by bovine antral and mural granulosa cells cultured in vitro in a completely defined medium. J. Anim. Sci. 74:3012–3019.

Rouillier, P.; Sirard, M.-A.; Matton, P.; Guilbault, L.A. 1997. Immunoneutralization of transforming growth factor α present in bovine follicular fluid prevents the suppression of the follicle-stimulating hormone-induced production of estradiol by bovine granulosa cells cultured in vitro. Biol. Reprod. 57:341–346.

Schwartzkop-Genswein, K.S.; Stookey, J.J.; de Passillé, A.M.; Rushen, J. 1997. Comparision of hot-iron and freeze branding on cortisol levels and pain sensitivity in beef cattle. Can. J. Anim. Sci. 77:369–374.

Sève, B.; Ronat, P.; Hess, V.; Matte, J.J.; Ponter, A.A. 1997. Evidence for the entero-insular axis in weanling piglets. Pages 270–273 *in* Laplace, J.P.; Février, C.; Barbeau, A., eds. Digestive physiology in pigs: Proceedings of the VII th International Symposium on Digestive Physiology in Pigs, Saint Malo, France. EAAP Publication no. 88, INRA.

Thomas, D.W.; Brigham, R.M.; Lapierre, H. 1996. Field metabolic rates and body mass changes in common poorwills (Phalaenoptilus nuttallii: Caprimulgidae). Ecoscience 3:70–74.

Yarney, T.A.; Fahmy, M.H.; Sairam, M.R.; Khan, H.; Macdonald, E.A. 1997. Ontogeny of FSH receptor messenger ribonucleic acid transcripts in relation to FSH secretion and testicular function in sheep. J. Mol. Endocrinol. 18:113–125.

Publications Agriculture et Agroalimentaire Canada

Dairy and Swine Research and Development Centre/Centre de recherche et de développement sur le bovin laitier et le porc. Agriculture et Agroalimentaire Canada, Direction générale de la recherche/Agriculture and Agri-Food Canada, Research Branch, 1997. 12 pp.

Hansen, C.; Shrestha, J.N.B. 1996. Animal genetic resource conservation: an extensive reference guide. Agriculture and Agri-Food Canada. Tech. Bull. 1996-12E. 63 pp.

Shrestha, J.N.B.; Hansen, C. 1997. Accessing animal genetic resource information systems. Pages 89–90 *in* Ho, S.K.; Leger, D.A.; Lister, E.E., eds. Proceedings of the International Speaker's Forum: Canadian Farm Animal Genetic Resources at the Crossroads: Crisis or Opportunity?, February 27-28, 1997. Canadian Foundation for the Conservation of Farm Animal Genetic Resources, Canadian Agri-Food Research Council, Agriculture and Agri-Food Canada Research Branch.

The Lennoxville Symposium Farm Animal Welfare in Canada: New Technologies, Research and World Trade, June 6, 1997/Le Symposium de Lennoxville. Le bien-être animal au Canada: Nouvelles technologies, recherche et échanges internationaux, 6 juin 1997/Organized by Dairy and Swine Research and Development Centre, Canadian Expert Committee on Farm Animal Welfare and Behaviour in collaboration with Canadian Agri-Food Research Council, Agriculture and Agri-Food Canada Research Branch. Organisé par le Centre de recherche et de développement sur le bovin laitier et le porc, Comité expert canadien sur le bien-être et le comportement des animaux de ferme en collaboration avec Conseil de recherches agroalimentaires du Canada, Direction générale de la recherche d'Agriculture et Agroalimentaire Canada. Abstracts/Résumés. 23 pp.

Centre de recherche et de développement en horticulture

Direction générale de la recherche
Agriculture et Agroalimentaire Canda
430, boulevard Gouin
Saint-Jean-sur-Richelieu (Québec)
J3B 3E6

Tél. (514) 346-4494
Télécopie (514) 346-7740
Internet demarsd@em.agr.ca
Site Web http://res.agr.ca/riche/crdh.htm

ANNUAIRE DE LA RECHERCHE DIRECTION GÉNÉRALE DE LA RECHERCHE 1997 - 1998

Personnel professionnel

Directeur D. Demars, Ph.D.
Directeur adjoint R. Chagnon, B.Sc.(Ing.)
Agente d'administration S. Joncas
Agent de commercialisation et transfert technologique J.J. Daneau, B.A.A.
Agent de commercialisation et transfert technologique T. Otis, B.Sc.A., Agr.

Cultures légumières

Nématologie G. Bélair, M.Sc.
Chimie des biopesticides A. Bélanger, Ph.D.
Malherbologie D. Benoit, Ph.D.
Entomologie G. Boivin, Ph.D.
Acarologie N.J. Bostanian, Ph.D.
Modélisation G. Bourgeois, Ph.D.
Phytopathologie O. Carisse, Ph.D.
Mécanisation R. Chagnon, B.Sc.(Ing.)
Microbiologie J.C. Côté, Ph.D.
Physiologie post-récolte J. DeEll, Ph.D.
Physiologie et régie de production maraîchère S. Jenni, Ph.D.
Génétique S. Khanizadeh, Ph.D.
Régie des cultures et plantes médicinales L. Laflamme, M.Sc.
Physique des pulvérisations B. Panneton, Ph.D.
Phytopathologie V. Toussaint, M.Sc.
Nutrition minérale N. Tremblay, Ph.D.
Conservation de la qualité C. Vigneault, Ph.D.
Entomologie C. Vincent, Ph.D.

Plantes ornementales

Régie des cultures C. Richer, M.Sc.

Mandat

Le Centre de recherche et de développement en horticulture (CRDH) de Saint-Jean-sur-Richelieu est spécialisé dans les cultures légumières, mais consacre aussi une partie de ses activités pour répondre à des besoins spécifiques régionaux dans d'autres cultures. En ayant recours, entre autres, à l'agriculture de précision, aux biopesticides et aux technologies post-récolte de pointe, le Centre répond aux besoins de recherche

- en production
- en protection
- en conservation des cultures légumières.

Ressources

Le Centre a débuté l'année avec 62 équivalents temps plein et 16 scientifiques. Son budget total d'exploitation s'élèvait à 4,7 millions de dollars. À cela sont venus s'ajouter 2,8 millions de dollars grâce au Programme de partage des frais et autres programmes spéciaux de financement. Le Centre a la responsabilité des fermes de

- Frelighsburg (134 ha)
- L'Acadie (86 ha)
- Sainte-Clotilde (32 ha).

Réalisations

- ***Distinctions honorifiques aux employés***
- ***Programme de partage des frais pour l'investissemt en R et D***
- ***Techniques culturales et rendements***
- ***Lutte biologique contre les mauvaises herbes***
- ***Contenants réutilisables pour la manutention des fruits et des légumes***
- ***Capteurs de rendement pour légumes racines***
- ***Système d'inventaire de ressources génétiques***
- ***Fluorescence de la chlorophylle***
- ***Plantes nuisibles et modélisation***
- ***Lutte contre la nécrose marginale de la laitue***
- ***Profils protéiques de Bacillus thuringiensis***
- ***Chaux et engrais verts dans les cultures de crucifères***

Distinctions honorifiques aux employés M. Clément Vigneault et M. Bernard Goyette se sont partagés le prix Agcellence dans le secteur agroalimentaire avec la compagnie IPL Plastique Inc. de Saint-Damien de Bellechasse et l'Université Laval, pour la mise au point d'un nouveau contenant réutilisable pour la manutention des fruits et des légumes.

Un prix Agcellence dans le secteur agroalimentaire a aussi été attribué à M. Neuville Arnold en reconnaissance de l'élaboration d'un concept de rosier nain permettant la commercialisation de roses miniatures.

Programme de partage des frais pour l'investissement en R et D En 1997, 42 nouveaux projets ont été signés. On a investi 4,7 millions de dollars dont 3,6 cette année dans ces projets. Au total, 18 chercheurs participent à leur réalisation. Certains travaux entrepris cette année s'échelonneront jusqu'en mars 2002. Depuis la mise en place de ce programme en avril 94, le CRDH a signé près de 116 ententes de recherche avec des producteurs, des regroupements de producteurs et des compagnies privées pour un investissement total de plus de 11 millions de dollars.

Techniques culturales et rendements L'angélique, *Angelica archangelica* L., est une bisannuelle cultivée pour les propriétés médicinales de ses racines. On a découvert que la période de plantation et celle de la récolte (printemps ou automne) avait un impact important sur la teneur en coumarines. L'angélique réagit bien à nos conditions climatiques

et elle accumule une grande quantité de substances dans ses racines en prévision de l'hiver qui précède sa floraison. Ainsi, en réalisant une plantation de haute densité à l'automne et en récoltant aussi tard que possible l'automne suivant on optimise

- les rendements en matières sèches
- le contenu en ingrédients actifs.

Cette pratique, à l'opposé de l'approche traditionnelle, a des effets importants tant sur la qualité que sur la quantité de la récolte.

Lutte biologique contre les mauvaises herbes Dans un projet de recherche financé par l'ACDI au Burkina Faso, on a décrit la distribution verticale des larves de deux charançons :

- *Smicronyx guineanus* Voss.
- *Smicronyx umbrinus* Hustache.

Les charançons pourraient être utilisés comme agent de lutte biologique contre *Striga hermonthica* (Del.) Benth., mauvaise herbe importante des cultures vivrières telles que le sorgho, le millet et le maïs. Les résultats indiquent que les larves des charançons se retrouvent dans la partie supérieure du *Striga* où elles provoquent des galles et détruisent de grandes quantités de graines.

Au CRDH, des scientifiques ont découvert une souche de bactéries mortelles pour les limaces qui s'attaquent aux cultures. *Bacillus thuringiensis* (Bt) est une bactérie normale du sol qui produit au cours de son développement une inclusion appelée cristal, toxique pour les larves d'insectes. Après une série de tests en laboratoire, les chercheurs ont réussi à démontrer l'efficacité de nouvelles souches de Bt contre ces deux espèces de limaces. Cette découverte devrait permettre d'offrir aux producteurs agricoles un nouveau produit antiparasitaire contre les limaces d'ici 4 ou 5 ans. Ce produit serait aussi efficace qu'inoffensif pour la faune non ciblée.

Contenants réutilisables pour la manutention des fruits et des légumes La perte de qualité des produits horticoles entre la récolte et la consommation est grandement associée à

- une mauvaise manutention
- un manque de soins.

La mise au point d'une famille de contenants standards et réutilisables a été réalisée spécifiquement pour

- améliorer le traitement et la manutention des produits horticoles
- permettre une meilleure conservation de la qualité des produits.

Des travaux de recherche ont été réalisés en collaboration avec plusieurs intervenants de l'industrie, principalement de l'agroalimentaire. Les principaux objectifs de cette recherche sont

- d'augmenter l'efficacité des quatre méthodes de prérefroidissement, soit à l'air forcé, à l'eau, à la glace liquide et sous vacuum
- de diminuer les dommages causés lors de la manutention et du transport
- de réduire au minimum les coûts associés à leur manutention.

Ce contenant a été conçu pour être rempli au champ et utilisé sur les comptoirs des détaillants de produits alimentaires.

Capteurs de rendement pour légumes racines Un système de mesure de rendement pour les légumes racines, intégré à une technologie existante de cartographie de rendement, a été élaboré conjointement avec l'industrie privée. La conception, la fabrication et les essais du prototype de l'interface électronique en vue de l'intégration des senseurs aux instruments d'enregistrements de données existants ont été réalisés. Ce système a été implanté avec succès sur des récolteuses

- de pommes de terre
- de carottes
- d'oignons.

La cartographie de rendement permet de localiser les mesures de rendement au champ. Celui-ci apparaît divisé en petits éléments formant une mosaïque de zones de bons et de faibles rendements. L'analyse de ces cartes en combinaison avec d'autres données agronomiques permettra d'identifier les causes de variation de rendement et d'apporter les mesures correctives appropriées. Les producteurs de légumes racines disposent donc maintenant d'un outil très important leur permettant de faire de l'agriculture de précision.

Système d'inventaire de ressources génétiques Pedigree est un logiciel facile à utiliser qui a été élaboré pour aider les sélectionneurs de végétaux et les chercheurs à surveiller 37 cultures différentes et à faire le suivi

- des propriétés agronomiques
- de l'information génétique
- du rendement
- des images
- des pedigrees des génotypes de 37 cultures fruitières différentes.

Les données fournies (pour un maximum de 40 propriétés) ainsi que les données entrées et les images peuvent être modifiées selon la réponse du génotype dans la région, sans égard à ce qui est indiqué dans la documentation. Les données de base comme les parents mâle et femelle, l'origine et certaines carctéristiques de plante, de fruit et de maladie sont déjà entrées pour plusieurs cultures fruitières dont
- plus de 1400 cultivars de pomme
- 800 cultivars de fraise
- 800 cultivars d'amande
- 100 cultivars de mûre sauvage
- 80 cultivars de bleuet
- 790 cultivars de poire.

Fluorescence de la chlorophylle Les applications pratiques des techniques de fluorescence de la chlorophylle ont connu un engouement certain ces dernières années en raison de la rapidité avec laquelle elles permettent d'évaluer, de façon non destructive, la santé et la qualité des produits horticoles. La photosynthèse permet en premier lieu l'absorption de la lumière par les molécules de chlorophylle dans tous les tissus verts végétaux. Approximativement 85 % de cette énergie lumineuse est utilisée à l'intérieur du processus photosynthétique. Une certaine quantité d'énergie d'excitation est perdue en fluorescence (3 à 5 %, émission de lumière). C'est la mesure de la fluorescence qui donne une indication de l'état physiologique du tissu végétal. On peut donc mesurer la fluorescence de la chlorophylle de tous les fruits et légumes contenant de la chlorophylle afin
- d'évaluer leur qualité totale
- leur réponse à certains stress.

Plantes nuisibles et modélisation Dans la lutte contre les plantes nuisibles, le temps d'intervention à des stades phénologiques particuliers a un impact important sur la répression ou non de celles-ci. Il existe des moyens chimiques de lutte, les herbicides, et des moyens mécaniques, les sarcleurs. Le succès des méthodes de lutte mécanique est fonction du stade phénologique des plantes nuisibles visées. Ainsi, la prédiction du développement de ces plantes nuisibles en fonction des conditions environnementales (température, précipitations) et du temps de travail du sol est un outil complémentaire très utile pour la prise de décision du type d'intervention.

Lutte contre la nécrose marginale de la laitue La nécrose marginale de la laitue est causée par une bactérie, *Xanthomonas campestris pv. vitians*. Cette bactérie provoque des taches noires graisseuses qui réduisent la qualité des laitues. La maladie est présente à différents endroits dans le monde et constitue une réelle menace en France et au Québec. L'usage de produits phytosanitaires qui contiennent du zinc et du cuivre est recommandé. Toutefois l'usage intensif de ces produits peut provoquer l'apparition de souches résistantes du pathogène qui pourraient rendre inutiles les interventions chimiques. Dans ce contexte, la lutte biologique est une solution de rechange intéressante. Toutefois, la lutte biologique à elle seule ne peut contrer la nécrose marginale de la laitue. Un programme de lutte sera élaboré afin de fournir aux producteurs un procédé de lutte efficace et soucieux de l'environnement. Ce programme comprendra des mesures
- prophylactiques
- biologiques
- culturales.

Profils protéiques de Bacillus thuringiensis Une collection de souches de *Bacillus thuringiensis* a été mise sur pied, laquelle contient une souche de chacun des sérotypes connus. Ces souches bactériennes ont été cultivées dans le milieu T3 de façon à induire la synthèse de l'inclusion parasporale insecticide. Les profils protéiques des cultures sporulées ont été déterminés sur gels de SDS-PAGE. Les résultats obtenus permettent dans un premier temps d'identifier les toxines non encore étudiées. Et ils constituent une banque de données à laquelle sont comparés les profils de nouvelles souches de *B. thuringiensis* isolées.

Chaux et engrais verts dans les cultures de crucifères Des pH de sol élevés associés à l'enfouissement d'engrais verts (seigle ou ray-grass) sont de nature
- à réprimer la hernie des crucifères
- à raccourcir la période normale d'attente avant la prochaine culture de crucifères.

Ces pratiques culturales nécessitent toutefois des amendements, notamment en azote et en éléments mineurs.

Publications de recherche

Bélair, G.; Benoit, D.L. 1996. Host suitability of 32 common weeds to *Meloidogyne hapla* in organic soils of Southwestern Quebec. J. Nematol. 28(4S):643–647.

Biron, D.; Vincent, C.; Giroux, M.; Maire, A. 1996. Lethal effects of microwave exposures on eggs and pupae of the cabbage maggot and cabbage plants. J. Microwave Electromagn. Energy 31(4):228–237.

Bostanian, N.J.; Racette, G. 1997. Residual toxicity of Lambda-Cyhalothrin on apple foliage to *Amblyseius fallacis* and the tarnished plant bug, *Lygus lineolaris*. Phytoparasitica 25(3):193–198.

Cormier, D.; Martel, P. 1997. Effects of soil insecticide treatments on northern corn rootworm, *Diabrotica barberi* (Coleoptera: Chrysomelidae), populations and on corn yield. Phytoprotection 78(2):67–73.

Cormier, D.; Stevenson, A.B.; Boivin, G. 1996. Seasonal ecology and geographical distribution of *Anaphes listronoti* and *A. victus* (Hymenoptera: Mymaridae), egg parasitoids of the carrot weevil (Coleoptera: Curculionidae) in central Ontario. Environ. Entomol. 25(6):1376–1382.

Goyette, B.; Vigneault, C.; Panneton, B.; Raghavan, G.S.V. 1996. Method to evaluate the average temperature at the surface of a horticultural crop. Can. Agric. Eng. 38(4):291–295.

Herrera, E.; Trembaly, N.; Desroches, B.; Gosselin, A. 1997. Optimization of substrate and nutrient solution for organic cultivation of medicinal transplants in multicell flats. J. Herbs Spices Med. Plants 4(4):69–82.

Jung, Y.C.; Kim, S.U.; Bok, S.H.; Park, H.Y.; Côté, J.-C.; et al. 1997. Characterization of *Bacillus thuringiensis* mutants and natural isolates by molecular methods. Can. J. Microbiol. 43:403–410.

Phillion,V.; Carisse, O.; Paulitz, T. 1997. In vitro evaluation of fungal isolates for their ability to influence leaf rheology, production of pseudothcia, and ascospores of *Venturia inaequalis*. Eur. J. Plant Pathol. 103:441–452.

Prange, R.K.; Asiedu, S.K.; DeEll, J.R.; Westgarth, A.R. 1995. Quality of Fundy and Blomidon lowbush blueberries: effects of storage atmosphere, duration and fungal inoculation. Can. J. Plant Sci. 75:479–483.

Prange, R.K.; DeEll, J.R. 1997. Preharvest factors affecting postharvest quality of berry crops. Hortscience 32:824–830.

Richer-Leclerc, C.; Rioux, J.A.; Végiard, S.; Côté, J.; Guillemette, L. 1997. Évaluation de la tolérance de *Betula pendula* et de *Betula nigra* aux conditions climatiques du nord-ouest canadien. Can. J. Plant Sci. 77:445–451.

Traoré, D.; Gold, C.S.; Boivin, G.; Pilon, J.G. 1996. Développement postembryonnaire du charançon du bananier, *Cosmopolites sorditus*. Fruits 51(2):105–113.

Traoré, D.; Vincent, C.; Stewart, R.K. 1994. Dispersion pattern of adults and vertical distribution of larvae of *Smicronyx guineanus* Voss. and *Smicronyx umbrinus* Hustache (Coleoptera: Curculionidae) on *Striga hermonthica* (Del.) Benth. (Scrophulariaceae). Insect Sci. Appl. 15(4/5):479–485.

Vigneault, C.; Panneton, B.; Cormier, D.; Boivin, G. 1997. Automated system to quantify the behavior of small insects in a four-pointed star olfactometer. Appl. Eng. Agric. 13(4):545–550.

Vigneault, C.; Fournier, F.; Hui, K.P.C.; Boivin, G. 1997. Système d'analyse d'images adapté pour l'étude du comportement de trichogrammes. Cah. Agric. 6:289–292.

Vincent, C.; Chouinard, G.; Bostanian, N.J.; Morin, Y. 1997. Peripheral-zone treatments for plum curculio management: validation in commercial apple orchards. Entomol. Exp. Appl. 84:1–8.

Vincent, C.; Hanley, J. 1997. Measure of agreement between experts on apple damage assessment. Phytoprotection 78(1):11–16.

Résumé des recherches. 1996. Centre de recherche et développement, Saint-Jean-sur-Richelieu, Québec. Direction générale de la recherche. Vol. 25. 68 pp.

Brodeur C.; Carisse, O. 1997. La tache commune de la fraise. Feuillet technique. 6 pp.

Brodeur C.; Carisse, O. 1996. La cercosporose de la carotte. Feuillet technique. 4 pp.

Centre de recherche et de développement sur les aliments

Direction générale de la recherche
Agriculture et Agroalimentaire Canada
3600, boulevard Casavant Ouest
Saint-Hyacinthe (Québec)
J2S 8E3

Tél. (514) 773-1105
Télécopie (514) 773-8461/2888
Internet crda@em.agr.ca
Site Web http://res.agr.ca/sthya/index.htm

ANNUAIRE DE LA RECHERCHE DIRECTION GÉNÉRALE DE LA RECHERCHE 1997-1998

Personnel professionnel

Directeur C.B. Aubé, Ph.D.
Directeur adjoint C. Toupin, Ph.D.
Agent d'administration P. Deleu, B.A.A.
Chef, Services de bibliothèque et d'analyse de l'information F. Bernard, M.B.S.I.
Gestionnaire, système informatique S. Boudreault, D.E.C.
Analyste-programmeur P. Brouillette, B.Sc.
Évaluation sensorielle J. Fortin, B.Sc.
Statisticienne N. Rodrique, M.Sc.
Responsable de programme; Services industriels et exploitation J. Gagnon, M.Sc
Agent de programme industriel M. D'Aoust, B.Sc.
Responsable de programme; Communications et valorisation de la recherche S. Bittner, M.Sc.
Agent de communication E. Gauthier, M.Sc.
Emballage et transport des aliments G. Doyon, Ph.D.

Industrie des viandes

Responsable de programme; transformation des viandes G. Piette, Ph.D.
Science de la viande C. Gariépy, Ph.D.
Microbiologie des viandes, fermentation A. Houde, Ph.D.
Transfert de technologie, projets industriels L. Jacques, M.Sc.
Conservation des viandes L. Saucier, Ph.D.

Bio-ingrédients

Responsable de programme; colorants et saveurs, bioprocédés F. Cormier, Ph.D.
Enzymologie et bioprocédés A. Atwal, Ph.D.
Résonance magnétique nucléaire C. Barr, M.Sc.
Génie des procédés F. Brion, M.Sc.
Ferments lactiques, bioprocédés C.P. Champagne, Ph.D.
Saveurs et composés neutraceutiques, chimie E. Farnworth, Ph.D.
Enzymes, génie génétique et bioprocédés B. Lee, Ph.D.
Enzymes microbiennes et saveurs, bioprocédés A. Morin, Ph.D.

Produits naturels, chimie et spectroscopie M.-R.Van Calsteren, Ph.D.

Industrie laitière

Responsable de programme; microbiologie D. Roy, Ph.D.
Physico-chimie du lait M. Britten, Ph.D.
Génie alimentaire C. Passey, Ph.D.
Génie des procédés P. Roy, B.Sc.
Produits laitiers, fabrication fromagère D. St-Gelais, Ph.D.

Technologies de conservation des aliments

Responsable de programme; génie des procédés alimentaires, traitements thermiques M. Marcotte, M.Sc.
Biopolymères, produits végétaux A. Bégin, Ph.D.
Chimie analytique, phénomènes de dégradation des aliments J. Boye, Ph.D.
Matériaux d'emballage, effets technologiques L. Deschênes, M.Sc.
Technologies alimentaires, microbiologie P. Fustier, M.Sc.
Produits amylacés, fermentation P. Gélinas, Ph.D.
Électrotechnologies et protéines F. Lamarche, Ph.D.

Mandat

Le Centre de recherche et de développement sur les aliments de Saint-Hyacinthe aide l'industrie alimentaire canadienne à accroître sa compétitivité en effectuant des recherches dans le domaine de la transformation alimentaire. De plus, le Centre favorise le développement et le transfert de nouvelles technologies en offrant au secteur canadien des aliments et des boissons

- un environnement technologique
- un encadrement scientifique et technique propres à la mise en oeuvre par l'industrie de projets de recherche et de développement.

Ressources

Le Centre possède un éventail d'instruments spécialisés et modernes qui permettent de mener des recherches de pointe en sciences alimentaires, ainsi que des usines pilotes dont les équipements sont conçus spécialement pour la mise au point de nouveaux produits. De plus, le Centre partage ses locaux avec des employés du Centre de recherche acéricole du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec et un conseiller technologique du Conseil national de recherches du Canada. En 1997-1998, le Centre a démarré ses activités avec 85 équivalents temps plein. Actuellement, 31 scientifiques sont à l'emploi de l'établissement. Le budget d'exploitation total s'élève à environ 7,8 millions de dollars. Des fonds de 4,2 millions viennent s'ajouter a cela grâce au Programme de partage des frais pour l'investissement, à des programmes spéciaux et à d'autres sources de financement extérieur.

Réalisations

- ***Services industriels***
- ***Valorisation de la recherche et communications***
- ***Programme Francophonie***
- ***Récupération du gras de volaille***
- ***Formation de la couleur des saucisses cuites***
- ***Effet des androstérones sur la qualité microbiologique de la viande de porc***
- ***Effet du gène RN dans le secteur nord-américain du porc***
- ***Bioprocédé pour colorants alimentaires***

- *Colorant alimentaire du chou rouge*
- *Production de pancréatine*
- *Extraits de levure*
- *Fermentation lactique des légumes*
- *Enzymes recombinantes*
- *Production de fromage modifié par des enzymes (FME) et de peptides bioactifs*
- *Libération et perception des flaveurs*
- *Flaveur et valeur nutritionnelle du kéfir*
- *Établissement d'un laboratoire de conservation sous atmosphère contrôlée*
- *Emballage et conditionnement de produits lacto-fermentés*
- *Conditionnement d'aliments pour besoins spéciaux*
- *Performance de petits godets de crème*
- *Conservation des gâteaux*
- *Récupération de mie de pain*
- *Évaluation de la performance d'un séchoir à gaz en Côte d'Ivoire*
- *Chauffage ohmique des solutions d'hydrocolloïdes*
- *Cuisson des produits de pâtisserie*
- *Digestibilité et dégradabilité de la fève soya micronisée*
- *Électroacidification des protéines de soya*
- *Inhibition du brunissement du jus de pommes frais*
- *Qualité du fromage Mozzarella*

Services industriels Un des attraits majeurs du Centre de recherche et de développement sur les aliments consiste à permettre aux industriels de réaliser eux-mêmes des travaux de recherche en usine pilote. Au total, 82 projets industriels confidentiels, auxquels ont participé 70 entreprises dont 32 nouvelles, ont été réalisés en 1996. Grâce au programme de recouvrement des coûts, ces projets ont représenté un revenu de 320 000 dollars. De plus, en mars 1996, le programme industriel a reçu une accréditation ISO 9002. Ce programme vise à assurer aux industriels un transfert technologique rapide vers la production tout en maintenant un haut niveau de confidentialité.

Valorisation de la recherche et communications
Le Centre a révisé ses clauses de propriété intellectuelle et d'exploitation des résultats de la recherche par les entreprises à la lumière des négociations avec sa clientèle du secteur privé. La version 1997 de ces clauses est maintenant intégrée à son entente type de recherche en collaboration. De plus, il y a eu des négociations pour l'exploitation des résultats de la recherche en collaboration dans le cadre d'ententes de licence, ce qui a également permis au Centre de remanier les clauses et les lignes de conduite dans la négociation de licence. L'année 1997 fut marquée par une première licence d'exploitation avec une entreprise canadienne faisant de la recherche en collaboration depuis déjà quelques années avec le Centre.

Conjointement avec la Fondation des gouverneurs et le Conseil des gouverneurs, le Centre a inauguré le 26 septembre 1997 le Pavillon de l'industrie alimentaire. La bibliothèque du Centre et ses services de repérage et d'analyse de l'information ont été déménagés dans le Pavillon afin d'offrir un meilleur accès et soutien aux entreprises et consultants alimentaires. Le Pavillon est également doté d'un amphithéâtre ultramoderne de 94 places. Le Centre a coordonné à l'automne 97 la tenue dans cet amphithéâtre de cinq activités de transfert de connaissance destinées au personnel de la technique et du commerce dans l'industrie alimentaire.

Trois sites Internet ont été conçus par la section Valorisation de la recherche et communications :
- la Fondation des gouverneurs
- l'Association francophone pour l'avancement des technologies en transformation des aliments
- le Réseau de veille stratégique bioalimentaire.

Le Centre a confié à une agence spécialisée l'examen de deux dossiers majeurs portant sur
- la commercialisation des technologies et la gestion des retombées
- un projet de création d'un centre d'innovation biotechnologique en ingrédients alimentaires.

Programme Francophonie Le programme a pour objectif d'appuyer les PME agroalimentaires dans les pays de la Francophonie. Cette année a été marquée par la création du cours « Développement technico-commercial de la PME agroalimentaire » offert

- au Maroc
- en Haïti
- au Vietnam.

Un livre de référence intitulé *L'entreprise agroalimentaire : assurer la croissance* a été produit pour l'occasion. Le Centre a accueilli de nombreuses délégations étrangères, dont un groupe de stagiaires d'Haïti. De plus, nous participons à un projet de valorisation de fruits produits en Côte d'Ivoire en collaboration avec Geomar International et nous avons été invité à participer au premier «Forum Qualité dans les Pays Francophones» qui s'est tenu à Tunis.

Récupération du gras de volaille Un nouveau procédé pour l'extraction à basse température du gras de poulet contenu dans la peau a été mis au point et transféré à l'industrie. Le procédé est aujourd'hui utilisé en production régulière et le gras produit est

- plus résistant à l'oxydation
- de qualité supérieure aux gras commerciaux habituels.

Formation de la couleur des saucisses cuites Une étude cinétique a permis de démontrer que la formation de la couleur des saucisses à pâte fine durant la cuisson correspond bien à une équation mathématique de nature exponentielle. Afin d'éviter une surcuisson inutile, l'équation permet de prédire à quel moment on obtiendra la couleur désirée.

Effet des androstérones sur la qualité microbiologique de la viande de porc La quantité de skatole dans la viande de porc est sensiblement plus élevée chez les mâles que chez les femelles. Cependant, les résultats obtenus démontrent que le taux d'androstérones n'a aucun effet sur

- le taux de skatole
- la disponibilité de l'eau (a_w)
- le pH
- la flore bactérienne.

La durée de vie (conservation) du produit de même que les fermentations ne devraient donc pas être influencées par la teneur en androstérones.

Effet du gène RN dans le secteur nord-américain du porc Les résultats obtenus confirment la présence de l'allèle RN dans certaines races nord-américaines de porc autre que le Hampshire. Les effets négatifs en transformation attribués à l'allèle RN sont également observés dans notre contexte de fabrication de jambons en présence de saumure de phosphate. Des pertes économiques importantes pour l'industrie sont attribuées à l'allèle RN.

Bioprocédé pour colorants alimentaires Une collaboration scientifique d'une durée de 3 ans avec la compagnie japonaise San-Ei Gen F.F.I. (Osaka) a pris fin cette année. Des procédés utilisant des cellules végétales cultivées in vitro pour la production de colorants alimentaires ont été mis au point et ont permis les réalisations majeures suivantes :

- l'élaboration d'une méthode de contrôle de la capacité biosynthétique de lignées cellulaires de raisin hautement productrices en pigments basée sur l'activité d'une méthyle transférase des anthocyanes
- la mise au point d'un agitateur de bioréacteur pour la culture de cellules végétales qui réduit considérablement le taux de cisaillement tout en procurant un taux de transfert d'oxygène et de mélange adéquats
- l'analyse d'anthocyanes acylées du chou rouge
- l'analyse des carotènes hydrosolubles du safran et de *Gardenia*
- la mise au point d'un procédé basé sur l'utilisation de cultures cellulaires de safran qui permet de glycosyler des carotènes, les rendant ainsi hydrosolubles.

Colorant alimentaire du chou rouge Une collaboration scientifique de 1 an avec la compagnie Lassonde (Rougemont, Québec) a pris fin cette année. Les chercheurs ont mis au point un procédé qui élimine par des techniques chromatographiques des composés odorants et potentiellement odorants d'extraits de chou rouge. Le colorant ainsi obtenu est parfaitement insipide et de très haute qualité. Le procédé n'est cependant pas rentable en raison de la grande quantité de réactifs utilisés. Une approche biotechnologique sera mise à l'essai pour tenter de diminuer les coûts de production.

Production de pancréatine L'extraction de pancréatine du pancréas de porc a d'abord été réalisée en laboratoire à l'échelle du gramme,

puis comme projet pilote à raison de 50 à 100 kg. Cette réalisation permettra à une entreprise de devenir la première compagnie productrice de pancréatine au Canada.

Extraits de levure L'effet de diverses conditions technologiques de préparation d'extraits de levure (pH, etc.) a été évalué sur les propriétés

- chimiques (teneur en azote),
- physiques (turbidité)
- biologiques (activateurs de croissance bactérienne).

De plus, une méthodologie automatisée d'évaluation de la valeur biologique des extraits de levure a été élaborée. Cette méthodologie a fait l'objet d'une entente de licence entre le CRDA et l'industriel qui a participé au projet.

Fermentation lactique des légumes Des cultures lactiques ont été testées pour la fermentation

- du chou
- de la carotte
- du radis daikon.

Certaines cultures accélèrent de façon significative les taux d'acidification.

Enzymes recombinantes Deux projets de collaboration de 1 an avec des entreprises canadiennes ont pris fin cette année. De grands progrès ont été accomplis dans la mise au point de procédés de production d'aminopeptidase et de lactase recombinantes. La lactase est utilisée pour

- hydrolyser le lactose dans les produits laitiers
- fabriquer des oligosaccharides probiotiques.

L'aminopeptidase, quant à elle, sert à

- affiner les fromages
- réduire l'amertume des hydrolysats protéiniques.

Production de fromage modifié par des enzymes (FME) et de peptides bioactifs De nouvelles formes de fromage modifié par des enzymes offrent une grande variété de profils de flaveurs à l'industrie alimentaire. Elles donnent aussi au fabricant de plus grandes possibilités de concevoir des produits sur mesure en utilisant des ingrédients produits en biotechnologie qui sont

- naturels
- nutritifs
- rentables.

Le processus de modification enzymatique du fromage permet aussi de produire des nutraceutiques, comme les peptides bioactifs. La bouillie de fromage Cheddar a été traitée avec

- quelques peptidases et protéinases commerciales
- *Lactobacillus casei* (enzyme) sous différentes conditions optimales.

Les fractions hydrosolubles ont été

- analysées par chromatographie liquide haute performance en phase inverse
- identifiées par chromatographie liquide/spectroscopie de masse.

L'évaluation organoleptique a aussi été effectuée pour évaluer le degré d'amertume. Des FME souhaitables, sans amertume ou des peptides bioactifs de type casamorphine ont été produits par *L. casei* (enzyme).

Libération et perception des flaveurs Deux méthodes d'évaluation sensorielle ont révélé que les sujets peuvent être cotés selon l'efficacité de la mastication. L'impact sur les études sur l'intensité en fonction du temps a été examiné.

Flaveur et valeur nutritionnelle du kéfir Les chercheurs ont constaté que l'activité de la lactase (enzyme) dans le kéfir était très faible. Des analyses par chromatographie liquide haute performance ont révélé des niveaux élevés d'acide acétique et d'acide propionique. Plus de 30 produits volatils ont été isolés du kéfir, lesquels sont actuellement analysés par chromatographie gazeuse et spectroscopie de masse. Dix-huit de ces produits ont une odeur. Ces travaux ont été accomplis aux fins d'une étude préliminaire sur le kéfir dans le cadre d'une collaboration scientifique de 1 an avec l'entreprise Liberty.

Établissement d'un laboratoire de conservation sous atmosphère contrôlée Avec la compagnie Géomar International, un laboratoire de conservation post-récolte a été conçu et expédié en République de Côte d'Ivoire. Ce laboratoire est doté d'un équipement portatif qui permettra

- de générer des atmosphères modifiées
- de les contrôler et d'assurer leur suivi pendant l'entreposage.

La conception modulaire du laboratoire aidera les chercheurs sur le terrain à s'adapter aux conditions d'entreposages spécifiques des différents produits végétaux. Le laboratoire est actuellement installé au centre de recherche de l'IDEFOR au nord du pays pour l'étude de la conservation des mangues et des papayes.

Emballage et conditionnement de produits lacto-fermentés Dans le cadre d'une étude de collaboration scientifique réalisée conjointement avec un partenaire industriel, les facteurs déterminant la qualité et le temps de conservation de produits lacto-fermentés ont pu être mis en évidence. Une méthode de vieillissement accéléré a également été élaborée pour ce type d'aliments. Les résultats de cette étude ont permis de mettre en place des techniques rapides de validation aliment/emballage pour des produits à pH acide et à contenu nutraceutique.

Conditionnement d'aliments pour besoins spéciaux Les aliments stérilisés pour l'armée, les astronautes et les patients immunodéficients le sont souvent par la technique de stérilisation à froid à l'aide de l'ionisation. Une barquette et son opercule composés de plastiques, destinés à l'emballage d'aliment à irradier, ont été mis à l'étude afin de déterminer leur inertie face au traitement ionisant. Les résultats ont démontré

- une augmentation des taux de migration globale en fonction de la dose d'irradiation
- une perte de 82 % de l'antioxydant protecteur pour la barquette
- une augmentation du taux de migration spécifique d'oligomères de nylon à partir de l'opercule.

Performance de petits godets de crème Dans le cadre d'un projet en collaboration avec l'Université de Guelph et l'Institut des matériaux industriels du CNRC, nous avons déterminé l'influence du type de résine polymère et des conditions de mise en forme sur la perméabilité à l'oxygène de godets utilisés pour le conditionnement de la crème à café. Deux formats correspondant aux marchés japonais et nord-américain ont été testés. Nous avons également déterminé l'influence des conditions de mise en forme sur la propension des godets à absorber les arômes de crèmes à café aromatisées.

Conservation des gâteaux Une technique simple a été mise au point pour accélérer la vitesse de rassissement des gâteaux. Les conditions de température et d'emballage des gâteaux ont été optimisées pour permettre de réduire à 7 jours seulement (au lieu de 21 jours) le temps nécessaire pour obtenir des résultats sur la conservation des gâteaux. Cet outil, mis au point dans le cadre de travaux de recherche en collaboration avec une entreprise canadienne, est utile pour la création de produits de pâtisserie.

Récupération de mie de pain Quelques cultures bactériennes ont été sélectionnées parmi une centaine de produits commerciaux selon leur aptitude à transformer efficacement la mie de pains industriels déclassés. Les conditions de préparation d'une base pour levains ont été optimisées dans le cadre de travaux de recherche en collaboration avec une entreprise canadienne.

Évaluation de la performance d'un séchoir à gaz en Côte d'Ivoire Dans le cadre d'une collaboration avec l'entreprise Géomar International, un séchoir à gaz a été installé à Odienné pour la réalisation d'essais pilotes de séchage de fruits tropicaux. De plus, les conditions optimales de séchage des papayes et des mangues ont été établies par des essais expérimentaux dans les usines pilotes du CRDA. Une étape de trempage suivie d'une étape de séchage étaient nécessaires. Pour pouvoir évaluer les performances des différentes technologies de séchage actuellement disponibles en Côte d'Ivoire, un équipement portatif a été sélectionné. Il permet de mesurer

- les températures
- l'humidité interne
- les vitesses d'air.

Des procédés d'élaboration ont été mis au point.

Chauffage ohmique des solutions d'hydrocolloïdes Des travaux en collaboration sont actuellement en cours avec le Collège Macdonald de l'Université McGill pour évaluer la performance de solutions de divers hydrocolloïdes pendant le chauffage ohmique. Ces sauces alimentaires agissent principalement à

titre de fluide porteur de particules dans les systèmes alimentaires. Des différences marquées ont été observées faisant varier jusqu'à 10 fois moins le temps d'augmentation de la température de 20 à 100 °C. Certains hydrocolloïdes, utilisés couramment pendant le chauffage conventionnel, ne conviennent pas au chauffage ohmique.

Cuisson des produits de pâtisserie La conception fonctionnelle et détaillée d'un four prototype de cuisson de type pilote est maintenant terminée. La recherche et le développement du concept s'est fait en collaboration avec le Laboratoire des techniques électrochimiques et des électrotechnologies d'Hydro-Québec et un fabricant d'équipements.

Digestibilité et dégradabilité de la fève soja micronisée Un projet de collaboration entre une entreprise canadienne et les centres de recherches de Ste-Foy, Lennoxville et Saint-Hyacinthe a permis d'élaborer un procédé d'incorporation de sucres dans les fèves soja. Ce procédé a été exécuté à l'aide d'une technique de trempage mis au point à Saint-Hyacinthe. On a réussi à enrichir les fèves soja cassées au-delà du 3 % visé, permettant ainsi de favoriser la réaction de Maillard lors de l'étape ultérieure de micronisation.

Électroacidification des protéines de soya Le projet sur l'électroacidification avec membrane bipolaire des protéines de soya, projet en collaboration avec Hydro-Québec, a reçu le prix Innovation décerné par la Fondation des Gouverneurs du CRDA. Cette technologie est sur le point d'être transférée à l'industrie. Certains participants canadiens et américains, déjà engagés dans transformation de la fève soya, ont démontré un certain intérêt face à cette nouvelle technologie.

Inhibition du brunissement du jus de pommes frais Dans un projet mixte avec la faculté des sciences alimentaires de l'Université Laval, nous avons trouvé un traitement pour inhiber la polyphénol oxydase responsable des phénomènes de brunissement du jus de pommes. Ce traitement, comparativement à un traitement chimique, a deux avantages :

- il empêche la dilution du jus
- il élimine un goût salé, mauvais pour les qualités organoleptiques du jus.

Cette méthode intéresse les industriels dans la fabrication du jus de pommes.

Qualité du fromage Mozzarella Le Mozzarella est un fromage de type pâte filée ou « pasta filata ». Un traitement d'étirement et de pétrissage du caillé frais dans de l'eau chaude donne au Mozzarella sa caractéristique de pâte filée. Nous menons actuellement un projet qui consiste à améliorer la qualité et les rendements fromagers de fromages Mozzarella faits à partir de lait standardisé et de lait enrichi par l'incorporation de concentrés protéiques. Le projet regroupe trois chercheurs de la section industrie laitière, secondés par deux technologues. Grâce à la participation financière de Novalait Inc. et du Programme de partage des frais pour l'investissement en R et D, les chercheurs peuvent s'offrir les services de trois adjoints à la recherche.

Des concentrés protéiques produits par ultrafiltration ou microfiltration peuvent être utilisés pour enrichir le lait de fromagerie. L'ultrafiltration du lait permet de concentrer les caséines et les protéines sériques, tandis que la microfiltration permet de concentrer seulement les caséines. Cependant, dans les deux cas les minéraux associés aux caséines sont également concentrés, ce qui augmente le pouvoir tampon du lait. Le ferment lactique doit pouvoir croître facilement dans les laits de fromagerie enrichis avec ces différents concentrés. Une première étude a révélé que le taux d'enrichissement du lait ou le type de concentré utilisé pour enrichir le lait de fromagerie n'a pas influé sur la croissance du ferment.

Une évaluation des propriétés coagulantes du lait enrichi avec différents concentrés protéiques a aussi été effectuée au cours d'une deuxième étude. Les courbes de coagulation obtenues avec les laits enrichis sont différentes de celles obtenues avec le lait contrôle non enrichi. Les propriétés coagulantes des laits enrichis varient en fonction

- du taux protéique
- du type de concentré utilisé pour enrichir le lait de fromagerie.

D'ailleurs, elles devraient être prises en considération lors des fabrications fromagères, puisque les caillés pourraient ne pas être coupés au moment idéal, ce qui risquerait d'influer sur la composition des fromages ainsi que sur les rendements fromagers.

Parmi les principaux critères de qualité du fromage Mozzarella , on compte
- la fonte
- l'étirement.

Sous l'influence de la chaleur, la matrice du fromage, composée de paracaséine, de minéraux et d'eau, passe d'un état plastique à un état visqueux. Cette transformation est responsable de l'apparence et des propriétés en bouche de plats gratinés comme la pizza. Les minéraux liés à la matrice paracaséique contribuent de façon significative aux propriétés de fonte du fromage. L'évolution des équilibres minéraux, en cours d'acidification, des laits enrichis a été suivie au cours d'une troisième étude. La minéralisation des laits enrichis ne semble pas être influencée par
- le type de concentré utilisé (microfiltration ou ultrafiltration)
- la diafiltration de ces concentrés.

Le taux de déminéralisation de la caséine pendant l'acidification est similaire pour tous les laits.

Une nouvelle technologie d'extraction de la phase aqueuse, par presse hydraulique, a été employée avec succès dans une quatrième étude afin d'étudier la protéolyse des fromages Mozzarella et les changements physico-chimiques. Les résultats obtenus à l'aide de l'extraction de la phase aqueuse ont ainsi permis de démontrer que les changements physico-chimiques dans cette phase, comme la solubilisation des protéines intactes et des minéraux tels le calcium lié à la matrice du fromage, peuvent aussi jouer un rôle important dans la modification des caractéristiques fonctionnelles des fromages Mozzarella au cours de l'entreposage.

De façon générale, la qualité des fromages est liée à
- l'apparence
- la texture
- la saveur.

En raison de son utilisation dans les plats préparés, le fromage Mozzarella doit en plus répondre à des exigences fonctionnelles précises. Diverses méthodes d'analyse fonctionnelle du fromage Mozzarella ont été mises au point. Les méthodes d'analyse fonctionnelle étaient regroupées selon trois catégories
- les propriétés rhéologiques du fromage
- les caractéristiques du fromage fondu
- le comportement à la cuisson.

L'utilisation de ces méthodes d'analyse offre un outil valable pour le contrôle de qualité et l'optimisation des procédés de fabrication.

Des fromages commerciaux ont aussi été analysés dans ce projet. Au moment de la réception et pendant un entreposage de 56 jours on a effectué sur ces fromages une batterie d'analyses
- chimiques
- biochimiques
- microbiologiques et fonctionnelles.

Les fromages Mozzarella commerciaux analysés présentent une composition variée indiquant ainsi la grande diversité des fromages produits par les entreprises québécoises. Les valeurs moyennes de composition se révèlent utiles pour déterminer la composition des fromages expérimentaux qui seront produits dans les prochaines étapes de cette étude.

Publications de recherche

Abdelrahim, K.A.; Ramaswamy, H.S.; Marcotte, M. 1997. Residence time distributions of meat and carrot cubes in the holding tube of an aseptic processing system. Lebensm.-Wiss. & Technol. 30(1):9–22.

Assanta, M.A.; Roy, D.; Machika, K. 1996. Efficiency of disinfecting agents to destroy *Listeria monocytogenes, Yersinia enterocolitica*, and *Straphylococcus aureus* on a contaminated surface. Dairy Food Environ. Sanit. 16(7):426–430.

Atwal, A.S.; Kubow, S.; Wolynetz, M.S. 1997. Effects of protein source and amino acid supplementation on plasma cholesterol in Guina pigs. Int. J. Vitam. Nutr. Res. 67:192–195.

Bailly, C.; Cormier, F.; Do, C.B. 1997. Characterization and activities of *S*-adenosyl-l-methionine:cyanidin 3-glucoside 3'-*O*-methyltransferase in relation to anthocyananin accumulation in *Visis vinifera* cell suspension cultures. Plant Sci. 122(1):81–89.

Barriga, M.I.; Piette, J.-P.G. 1996. Reduction of adhesion of a *Lactobacillus* sp. to collagen sausage casing by proteins. Food Res. Int. 29(3–4):249–257.

Bazinet, L.; Lamarche, F.; Boulet, M.; Amiot, J. 1997. Combined effect of pH and temperature during electroreduction of whey proteins. J. Agric. Food Chem. 45(1):101–107.

Bazinet, L.; Lamarche, F.; Labrecque, R.; Ippersiel, D. 1997. Effect of KC1 and soy protein concentrations on the performance of bipolar membrane electroacidification. J. Agric. Food Chem. 45(7):2419–2425.

Bazinet, L.; Lamarche, F.; Labrecque, R.; et al. 1997. Electroacidification of soybean proteins for production of isolate. Food Technol. 51(9):52–56, 58, 60.

Bellem, M.; Gibbs, B.F.; Lee, B.H. 1996. Enzymatic production of ribonucleotides from *Kluyveromyces marxiamus* autolysates. J. Food Sci. 62:851–854.

Bellem, M.; Lee, B.H. 1996. Production of RNA derivatives by *Kluyveromyces* fragilis grown on whey. J. Food Sci. Technol. 35:234–240.

Berger, J.-L.; Lee, B.H.; Lacroix, C. 1997. Purification, properties and characterization of a high-molecular-mass *B*-galactosidase isoenzyme from *Thermus aquaticus* YT-1. Biotechnol. Appl. Biochem. 25(1):29–41.

Champagne, C.P. 1996. Immobilized cell technology in food processing. Prog. Biotechnol. 11:633–640.

Champagne, C.P.; Gardner, N.; Fontaine, J.; Richard, J. 1997. Determination of viable bacterial populations in raw milk within 20 minutes by using a direct epifluorescent filter technique. J. Food Prot. 60(7):874–876.

Champagne, C.P.; Mondou, F.; Raymond, Y.; Brochu, E. 1996. Effect of immobilization in alginate on the stability of freeze-died *Bifidobacterium longum*. Biosci. Microflora 15(1):9–15.

Champagne, C.P.; Mondou, F.; Raymond, Y.; Roy, D. 1996. Effect of polymers and storage temperature on the stability of freeze-dried lactic acid bacteria. Food Res. Int. 29(5–6):555–562.

Champagne, C.P.; Roy, D.; Lafond, A. 1997. Selective enumeration of *Lactobacillus casei* in yoghurt-type fermented milks based on a 15°C incubation temperature. Biotechnol. Tech. 11(8):567–569.

Cormier, F.; Couture, R.; Do, C.B.; et al. 1997. Properties of anthocyanins from grape cell culture. J. Food Sci. 62(2):246–248.

Diaz, E.; Nava, J.L.; Jankowski, K.; Van Calsteren, M.-R. 1996. X-Ray analysis of a dipyrrolic dimer: molecular geometry induced by intramolecular hydrogen bonding. Spectroscopy Lett. 29(1):87–99.

Dufresne, C.; Cormier, F.; Dorion, S. 1997. In Vitro formation of crocetin glucosyl esters by *Crocus sativus* callus extract. Planta Med. 63(1):1–96.

Elagamy, E.I.; Ruppanner, R.; Champagne, C.P.; et al. 1996. Purification and characterization of lactoferin lactoperoxidase, lysozyme and immunoglobulins from camel's milk. Int. Dairy J. 6(2):129–145.

Elguero, J.; Vega, S.; Van Calsteren, M.-R.; Jankowski, C.K. 1996. Complete assignment of the ^{13}C-NMR spectra of taclamine and butaclamol. Ann. Real Acad. Farm. 62:73–80.

Gélinas, P. 1997. Collaborative study on yeast activity, gas production (AACC Method 89-01). Food Microbiol. 14(1):55–62.

Gill, C.O.; McGinnis, J.C.; Rahn, K.; Houde, A. 1996. Control of product temperatures during the storage and transport of bulk containers of manufacturing beef. Food Res. Int. 29(7):647–651.

Gill, C.O.; McGinnis, J.C.; Rahn, K.; Houde, A. 1996. The hygienic condition of manufacturing beef destined for the manufacture of hamburger patties. Food Microbiol. 13(5):391–396.

James, J.A.; Berger, J.L.; Lee, B.H. 1996. Purification of glucoamylase from *Lactobacillus amylovorus*. Curr. Microbiol. 34:186–191.

James, J.A.; Lee, B.H. 1996. Characterization of glucoamylase from *Lactobacillus amylovorus* ATCC 33621. Biotechnol. Lett. 18(12):1401–1406.

James, J.A.; Lee, B.H. 1997. Glucoamylases: microbial sources, industrial applications and molecular biology - a review. J. Food Biochem. 21(1):1–52.

James, J.A.; Robert, N.; Lee, B.H. 1996. Cloning and expression of a glucoamylase gene from *Lactobacillus amylovorus* ATCC 33621 in *Escherichia coli*. Biotechnol. Lett. 18(12):1407–1412.

Lambert, A.-J.; Houde, A.; Drolet, R.; D'Allaire, S. 1996. Determination of halothane gene mutation associated with malignant hyperthermia in sows dead of cardiac failure. J. Vet. Diagn. Invest. 8:513–515.

Maitrot, H.; Paquin, C.; Lacroix, C.; Champagne, C.P. 1997. Production of concentrated freeze-dried cultures of *bifidobacterium longum* in K-carrageenan-locust bean gum gel. Biotechnol. Tech. 11(7):527–531.

Ouattara, B.; Simard, R.E.; Piette, J.-P.G.; et al. 1997. Inhibitory effect of organic acids upon meat spoilage bacteria. J. Food Prot. 60(3):246–523.

Park, S.Y; Gibbs, B.F.; Lee, B.H. 1996. Identification of peptides derived from *B*-casein hydrolysates by proteolytic enzymes. Korean J. Dairy Sci. 18(4):237–246.

Park, S.Y.; Lee, B.H. 1996. Effects of *Lactobacillus casei* LLG on flavor of enzyme-modified cheese I. Degradation of hydrophobic peptides by aminopeptidase. Korean J. Food Sci. Anim. Resour. 16(2):147–154.

Piette, J.-P.G.; Jacques, L. 1996. Evaluation of a rapid fat analyzer, based on ohmic heating, for the classification of ground beef. Fleischwirtschaft 76(12):1340–1342.

Potvin, J.; Fonchy, E.; Conway, J.; Champagne, C.P. 1997. An automatic turbidimetric method to sreen yeast extracts as fermentation nutrient ingredients. J. Microbiol. Methods 29(3):153–160.

Robert, C.; Pommier, S.A.; Houde, A. 1997. Rapid DNA purification for hal gene PCR diagnosis in porcine tissues and extension to other meat species. Meat Sci. 45(1):17–22.

Roos, S.; Aleljung, P.; Lee, B.H.; et al. 1996. A collagen binding protein from *Lactobacillus reuteri* is part of an ABC transporter system. FEMS Microbiol. Lett. 144(1):33–38.

Saucier, L.; Paradkar, A.S.; Frost, L.S.; et al. 1997. Transcriptional analysis and regulation of carnobacteriocin production in *Carnobacterium piscicola* LV17. Gene 188(2):271–277.

St-Gelais, D.; Passey, C.A. 1996. Combined effects of low and high mineral retentate powders and different fractions of milkfat globules on the production of low fat cheddar cheese. J. Dairy Sci. 79(1):109.

Tronc, J.-S.; Lamarche, F.; Makhlouf, J. 1997. Enzymatic browning inhibition in cloudy apple juice by electrodialysis. J. Food Sci. 62(1):75–78, 112.

Van Calsteren, M.-R.; Barr, C.; Angers, P.; Arul, J. 1996. ^{13}C-NMR of triglycerides. Bull. Magn. Resonance 18(1–2):175–177.

Van Calsteren, M.-R.; Bissonnette, M.C.; Cormier, F.; et al. 1997. Spectroscopic characterization of crocetin derivatives from *Crocus sativus* and *Gardenia jasminoides*. J. Agric. Food Chem. 45(4):1055–1061.

Wang, T.T.; Lee, B.H. 1997. Plasmids in *Lactobacillus*. CRC Crit. Rev. Biotechnol. 17:227–272.

Wang, T.-T.; Lee, B.H. 1997. Transformation system for *Schwanniomyces occidentalis*. Biotechnol. Tech. 11(5):307–309.

Publications Agriculture et Agroalimentaire Canada

Agoratech. 1997. Bulletin de l'Association francophone pour l'avancement des technologies en transformation des aliments (AFATTA). [En ligne. Internet address: http://afatta.qc.ca/mindex.html].

Aliment-bref. 1997. Nouvelles brèves du Centre de recherche et de développement sur les aliments, Agriculture et Agroalimentaire Canada, Direction générale de la recherche. [En ligne. Internet address: http://res.agr.ca/sthya/nouveau.html].

Gélinas, P. 1997. Handbook of Foodborne Microbial Pathogenes. Polyscience Publications Inc. Morin Heights. 206 pp.

Marcotte, M. 1997. Assessing the effectiveness of pasteurization. Publitech No 6-E. Centre de recherche et de développement sur les aliments, Agriculture et Agroalimentaire Canada, Direction générale de la recherche.

Profils technologiques. 1997. Une série de fiches décrivant l'expertise d'entreprises agroalimentaires : les fromages Saputo ltée, Givaudan-Roure inc., consultants Audit et Associés, inc. Centre de recherche et de développement sur les aliments, Agriculture et Agroalimentaire Canada, Direction générale de la recherche.

Trans-faire. 1997. Le bulletin de liaison de la Fondation des gouverneurs du Centre de recherche et de développement sur les aliments. Centre de recherche et de développement sur les aliments, Agriculture et Agroalimentaire Canada, Direction générale de la recherche. [En ligne. Internet address: http://fond-gouv.qc.ca/trans996.html].

Techno. 1997. Une série de fiches décrivant les occasions de transfert technologique au Centre de recherche et de développement sur les aliments. Centre de recherche et de développement sur les aliments, Agriculture et Agroalimentaire Canada, Direction générale de la recherche.


Agriculture et Agroalimentaire Canada — Agriculture and Agri-Food Canada
Direction générale de la recherche — Research Branch

Centre de recherches de l'Est sur les céréales et oléagineux

Direction générale de la recherche
Agriculture et Agroalimentaire Canada
Ferme expérimentale centrale
Édifice K.W. Neatby, pièce 1093
Ottawa (Ontario)
K1A 0C6

Tél. (613) 759-1816
Télécopie (613) 759-1970
Internet dueckj@em.agr.ca
Site Web http://res.agr.ca/ecorc/

ANNUAIRE DE LA RECHERCHE DIRECTION GÉNÉRALE DE LA RECHERCHE 1997 - 1998

Personnel professionnel

Directeur J. Dueck, Ph.D.
Adjointe administrative intérimaire M.-J. Bériault
Directeur adjoint J. Surprenant, Ph.D., M.A.P.
Commercialisation et développement de l'organisme L.E. James, M.Sc.
Communications D.A. Leger, B.Sc.
Communications R. McClelland, B.Sc.(Agr)
Biblithécaire D. Rabow, M.L.S. (prêtée à la Direction)
Gestionnaire, RELOC R.M. Young, B.Sc(Comp.Sci.)
Gestionnaire, finances et administration C. Langlois, C.G.A.
Conseiller en ressources humaines V. Templeton, M.P.A.
Gestionnaire, immeubles et installations D. Schmid, B.A.

Production des végétaux

Responsable du programme H.D. Voldeng, D.Phil.
Statistiques G. Butler, M.Math

Agronomie

Responsable de l'étude; physiologie des cultures L.M. Dwyer, Ph.D.
Qualité de l'air R.L. Desjardins, Ph.D.
Matière organique du sol E.G. Gregorich, Ph.D.
Génie agricole N.B. McLaughlin, Ph.D.
Interactions mycorhiziennes S. Nelson, Ph.D.
Micrométéorologie E. Pattey, Ph.D.
Modélisation de la croissance des plantes D.W. Stewart, Ph.D.
Structure des sols, mesure de l'humidité G.C. Topp, Ph.D.

Technologies moléculaires

Responsable de l'étude; physiologie du développement J. Singh, Ph.D.
Génétique moléculaire Y.K. Chan, Ph.D.
Génétique moléculaire S.C. Gleddie, Ph.D.
Génétique moléculaire L. Harris, Ph.D.
Génétique moléculaire B.L. Miki, Ph.D.
Pathologie moléculaire T. Ouellet, Ph.D.
Génétique moléculaire L. Robert, Ph.D.
Pathologie moléculaire R.J. Watson, Ph.D.

Qualité et composition des cultures

Responsable de l'étude; qualité des grains J.A. Frégeau-Reid, Ph.D.
Chimie des protéines naturelles W.F. Collins, Ph.D.
Microstructure des aliments et des semences S.S. Miller, Ph.D.
Qualité des grains L.M. Pietrzak, Ph.D.
Chimie des mycotoxines M.E. Savard, Ph.D.

Maïs

Responsable de l'étude; amélioration du maïs L.M. Reid, Ph.D.
Lutte intégrée F. Meloche, Ph.D.
Transformation et culture de tissus J.A. Simmonds, Ph.D.
Épidémiologie B. Viger, M.Sc.

Soja

Responsable de l'étude; physiologie du soja M.J. Morrison, Ph.D.
Amélioration du soja E.R. Cober, Ph.D.
Biologie de la croissance D.S. Simmonds, Ph.D.
Amélioration du soja H.D. Voldeng, D.Phil

Céréales du printemps

Responsable de l'étude; amélioration de l'avoine A.R. McElroy, Ph.D.
Amélioration de l'avoine V.D. Burrows, Ph.D. (Émérite)
Géntique de l'orge T.M. Choo, Ph.D.
Amélioration de l'orge K.M. Ho, Ph.D.
Génétique moléculaire S.J. Molnar, Ph.D.
Marqueurs moléculaires W.M.S. Orr, Ph.D.

Blé d'hiver

Responsable de l'étude; amélioration du blé d'hiver R. Pandeya, Ph.D.
Cytologie moléculaire K.C. Armstrong, Ph.D.*
Cytogénétique des céréales G. Fedak, Ph.D.*
Pathologie des céréales W.L. Seaman, Ph.D.

Ressources biologiques

Responsable du programme J.S. McKenzie, Ph.D.

Évaluation de la biodiversité

Responsable de l'étude; hydrachnidé, rouille et phytoptes I.M. Smith, Ph.D.
Acariens oribates V.M. Behan-Pelletier, Ph.D.
Cicadelles et cercopes K.G.A. Hamilton, Ph.D.
Noctuelles à vers-gris J.D. Lafontaine, Ph.D.

Insectes pour la lutte biologique
Responsable de l'étude; tachinides J.E. O'Hara, Ph.D.
Conservateur des diptères; mouches prédatrices J.M. Cumming, Ph.D.
Braconides H. Goulet, Ph.D.
Conservateur des hyménoptères; chalcidiens (Service Canadian des forêts) J.T. Huber, Ph.D.
Applications d'un agent de lutte biologique P.G. Mason, Ph.D.

Insectes ennemis des plantes
Responsable de l'étude; mineuses des feuilles et microlépidoptères J.F. Landry, Ph.D.
Scolytes et charançons D.E. Bright, Ph.D.
Conservateur des lépidoptères–trichoptères; tordeuses (Service Canadian des forêts) P.T. Dang, Ph.D.
Puceron, kermès et thrips R.G. Foottit, Ph.D.
Altises et larves de coléoptères L. LeSage, Ph.D.

Étude sur la protection des animaux
Responsable de l'étude; chalcidiens G.A.P. Gibson, Ph.D.
Conservateur de coléoptères; Carabes et clavicornes Y. Bousquet, Ph.D.
Conservateur des arachnides; prédateurs du sol, acariens végétariens E.E. Lindquist, Ph.D.
Coléoptères aquatiques, staphylins A. Smetana, Ph.D.

Ressources mycosiques
Responsable de l'étude; champignons et indices de la présence d'un hôte; Conservateur, Herbier national de mycologie S.A. Redhead, Ph.D.
Mycorhizes Y. Dalpé, D.Sc.

Champignons pathogènes
Responsable de l'étude; champignons mycotoxigènes K.A. Seifert, D.Sc.
Champignons pathogènes et contrôle biologique J.D. Bissett, Ph.D.
Maladies fongiques des feuilles et des brindilles M.P. Corlett, Ph.D.

Systématique moléculaire des plantes d'intérêt économique, mauvaises herbes
Responsable de l'étude; canola, moutarde, crucifères de remplacement et plantes apparentées S.I. Warwick, Ph.D.
Plantes cultivées –blé, orge, avoine et plantes apparentées B.R. Baum, Ph.D., F.R.S.C.
Mauvaises herbes S.J. Darbyshire, M.Sc.

Taxonomie et matériel génétique des plantes
Responsable de l'étude; plantes fourragères, diversification des cultures, pomme de terre E. Small, Ph.D.
Conservateur de l'herbier de plantes vasculaires; matériel génétique indigène, fruits P.M. Catling, Ph.D.
Graminées fourragères et nuisibles J. Cayouette, Ph.D.

Gestion et mise au point de la collection pour la protection des cultures
Responsable de l'étude; conservateur de la mycothèque canadienne C.E. Babcock, B.Sc.

Systèmes d'information sur la taxonomie
Responsable de l'étude G. Baillargeon, Dr.Rer.Nat.
Gestion de systèmes L.I. Speers, M.Sc.

Évaluation des ressources pédologiques

Gestionnaire de programme E.C. Huffman, Ph.D.

Climatologie A. Bootsma, M.Sc.
Système d'information géographique(SIG) P. Brimcombe, B.Sc.
Gestion durable des ressources pédélogiques R. De Jong, Ph.D.
Matière organique du sol H. Dinel, Ph.D.
Système expert S. Gameda, Ph.D.
Biomathématiques H.N. Hayhoe, Ph.D.
Utilisation des terres et télédétection E.C. Huffman, Ph.D.
Spécialiste des données des sols D. Kroetsch, B.Sc.
Chimie organique M. Schnitzer, Ph.D. (Émérite)
Chef d'équipe, Réseau d'information sur les sols du Canada (SISCan) P. Schut, M.Sc.
Chef d'équipe, amélioration des bases de données sur les ressources pédologiques C.Tarnocai, M.Sc.

---

* Relève du Centre de recherches de Winnipeg

Mandat

Le Centre de recherches de l'Est sur les céréales et oléagineux (CRECO) met au point de nouvelles variétés ainsi que des systèmes de protection et gestion des cultures dans un cadre de production durable, dans l'Est canadien, pour les cultures suivantes :

- maïs
- céréales (blé, orge, avoine)
- soja.

Le CRECO s'occupe également de l'évaluation des ressources pédologiques et biologiques ainsi que de la lutte biologique concernant les ravageurs.

Ressources

Le Centre de recherches de l'Est sur les céréales et oléagineux a vu le jour en avril 1996. Il provient de la fusion des programmes du Centre de recherches sur les terres et les ressources biologiques et du Centre de recherches phytotechniques. Le Centre est situé à Ottawa dans la Ferme expérimentale centrale (FEC).

Le Centre abrite des collections de référence reconnu internationallement, dont

- la Collection nationale canadienne d'insectes, d'acariens, d'arachnides et de nématodes
- la Collection canadienne de cultures fongiques
- l'herbier national de mycologie, également appelé DAOM
- l'herbier des plantes vasculaires du Ministère, également appelé DAO.

Ces acronymes reconnus internationalement indiquent l'endroit où un spécimen est conservé (D=Départment; A=Agriculture; O=Ottawa; M=Mycology).

On y trouve également

- le Service national d'identification, chargé d'identifier des spécimens d'insectes, d'acariens d'araignées, de nématodes, de plantes vasculaires et de champignons
- la base de données nationale sur les sols

- le Système d'information sur les sols du Canada.

Le Centre est responsable de l'exploitation des 500 hectares à la FEC, y compris de l'entretien
- des serres et des installations de croissance
- des champs expérimentaux et des parcelles
- de l'Arboretum
- des jardins de plantes ornementales.

Le Centre emploie 315 ÉTP et environ 80 professionnels. Il gère un budget d'exploitation de 24,8 millions de dollars. Le Programme de partage des frais pour l'investissement injecte un autre 5,3 millions de dollars.

Réalisations

- *Prix et honneurs décernés au personnel*
- *Mise au marché de variétés de soja*
- *Sélection à l'égard des caractères de la qualité du soja*
- *Transformation du soja*
- *Variétés de blé d'hiver*
- *Sélection de blé résistant à Fusarium*
- *Croisements interspécifiques de blé*
- *Mycotoxines dans le blé et d'autres céréales*
- *Épidémiologie de la brûlure des épis*
- *Amélioration du maïs*
- *Maïs céréale*
- *Transformation du maïs*
- *Physiologie du maïs*
- *Avoine*
- *Création de variétés d'orge*
- *Rouille de la tige de l'orge*
- *Technologies moléculaires*
- *Mise au point de promoteurs*
- *Mesure de la résistance du sol*
- *Interaction agriculture–environnement*
- *Nouvelle base de données à partir du Recensement de l'agriculture*
- *Agroécosystèmes nord-américains*
- *Épandage de déchets biosolides sur le sol*
- *Utilisation des données recueillies à la ferme*
- *Modélisation des rendements à long terme du blé*
- *Gaz à effet de serre attribuables aux activités agricoles*
- *Germoplasme des cultures*
- *Ressources génétiques des crucifères*
- *Diagnostic à l'échelle moléculaire des moisissures productrices de mycotoxines*
- *Identification automatisée des champignons pathogènes dans les semences*
- *Clés d'identification des pathogènes de Brassica*
- *Ressources génétiques microbiennes*
- *Utilisation des mycorhizes comme bioengrais*
- *Production de champignons*
- *Caractérisation par souche des agents fongiques de lutte biologique contre les insectes nuisibles*
- *Systèmes d'identification des insectes pour la lutte biologique*
- *Genera of Nearctic Chalcidoidea*
- *Agents de lutte biologique pour la protection des animaux*
- *Nouvelle espèce nuisible*
- *Évaluation de la biodiversité*
- *Systèmes d'information taxonomique*

Prix et honneurs décernés au personnel Le Dr Clarke Topp a reçu le prix pour la recherche appliquée en science du sol décerné par la Soil Science Society of America pour ses travaux en réflectométrie à dimension temporelle visant à mesurer la teneur en eau et la conductivité du sol. Il en est le premier lauréat à l'extérieur des États-Unis.

Le Dr Elizabeth Pattey a reçu de la Canadian Society of Agrometeorology le prix Graham Walker pour l'excellence de ses travaux en agrométéorologie.

Pour sa part, le Dr Valerie Behan-Pelletier a reçu une bourse d'études de la société japonaise pour la promotion de la science. Ce prix lui a permis de visiter des sites de recherches écologiques sur les sols dans le centre du Japon et de recueillir des spécimens représentatifs d'oribatides.

Le Dr Vern Burrows a obtenu le prix de chercheur émérite décerné par la Direction générale de la recherche d'Agriculture et Agroalimentaire Canada. Il a été un pionnier dans la création de nouvelles variétés d'avoine et a joué un rôle actif dans la sensibilisation aux usages alimentaires et industriels de cette céréale au Canada.

La médaille Lawson 1997 de l'Association botanique du Canada a été offerte à William J. Cody, associé de recherche honoraire, pour son dernier livre *Flora of the Yukon Territory.*

Mise au marché de variétés de soja Les cultivars suivants ont été enregistrés et remis pour la multiplication des semences :

- AC Orford, un soja oléagineux précoce affichant un bon rendement et convenant à la production dans la région du Canada atlantique
- AC 2001, un soja oléagineux tardif à rendement élevé, destiné à la production dans les régions de 2 600 – 2 800 unités thermiques de croissance de l'Ontario
- AC Proteina, un soja pour les régions de 2 600 unités thermiques de croissance dont les graines contiennent un taux de protéines environ 6 % plus élevé que celui des cultivars oléagineux, quoique les rendements soient pratiquement les mêmes. Ses graines cuites entières sont destinées à l'alimentation du bétail.

Sélection à l'égard des caractères de la qualité du soja Les chercheurs ont estimé que l'héritabilité de la taille des graines, un important objectif de sélection du soja alimentaire, était modérément élevée, même à partir

- d'une seule plante
- d'un rang de descendance.

La sélection à l'égard de la taille des graines est efficace; cependant, il est rare d'observer de la transgression.

Les producteurs sont intéressés à cultiver des cultivars dont les graines ont un hile jaune puisqu'ils valent chers à l'exportation. Le tégument des graines des lignées à hile jaune et à pubescence fauve (brune) peut se décolorer lorsque les graines se développent sous des températures inférieures à 15 °C, celles-ci devenant indésirables pour l'exportation. Le tégument des graines des lignées à pubescence grise ne se décolore pas autant.

Transformation du soja Les chercheurs ont introduit un gène du blé codant pour un enzyme oxalate-oxydase dans le soja par deux méthodes :

- d'abord, par une transformation à l'aide d'*Agrobacterium* comme vecteur de transmission
- ensuite, par bombardement de particules.

Les deux méthodes ont produit des plantes fertiles et ont permis d'exprimer la protéine souhaitée. Lorsqu'elle a été confrontée au champignon causant la moisissure blanche dans l'épreuve d'infection des cotylédons, la lignée transgénique a affiché une résistance élevée à la propagation de l'infection.

Variétés de blé d'hiver Les cultivars suivants ont été enregistrés :

- AC Cartier, un cultivar de blé blanc tendre de qualité pâtissière affichant une meilleure survie à l'hiver, un excellent rendement et une bonne qualité
- AC Morley, un cultivar roux vitreux de qualité meunière (boulangère) sélectionné au Centre de recherches sur les cultures abritées et industrielles.

Lorsqu'ils ont été inoculés avec le champignon responsable de l'helminthosporiose, les épis d'AC Morley

- ont affiché moins de symptômes visuels de la maladie
- contenaient moins de mycotoxine désoxynivalénol (DON) dans le grain.

L'enregistrement des lignées suivantes a été appuyé :

- PRC 9308, H649W5 et H649W14, qui sont des blés blancs tendres d'hiver de qualité pâtissière
- PRC 9325 et PRC 9327, qui sont des blés roux vitreux de qualité boulangère.

La lignée PRC 9308 s'est démarquée par

- une meilleure survie à l'hiver
- une résistance à l'infection par le blanc.

Comparativement aux autres variétés disponibles dans cette catégorie, la PRC 9325 et la PRC 9327

- survivent mieux à l'hiver
- produisent des semences contenant de 1,5 à 2 % de protéines.

Sélection de blé résistant à Fusarium Les chercheurs ont découvert qu'une variété brésilienne de blé roux de printemps, appelée Frontana, résistait à l'infection par *Fusarium.* Ils ont alors produit une

descendance d'hiver à partir de croisements entre Frontana et des blés blancs tendres d'hiver de l'Ontario. Les descendants ont affiché une excellente résistance à l'infection dans des conditions où l'on avait provoqué artificiellement une infection grave au champ pendant plusieurs années. Les quatre lignées les plus résistantes de façon régulière ont été rétrocroisées aux variétés de blé blanc tendre de l'Ontario. Ainsi, plus de 1 800 descendants dihaploïdes ont été obtenus.

Croisements interspécifiques de blé Les chercheurs ont découvert que le chromosome 6 de *Hayvoldia villosa* portait des gènes conférant une résistance à la fusariose, corroborant ainsi des données chinoises.

Le blé ne résiste pas au virus de la jaunisse nanifiante de l'orge, mais de nombreuses obtentions de *Thinopyrum intermedium* et de *Lophopyrum ponticum* ont affiché une bonne résistance. Les chercheurs ont obtenu 25 amphiploïdes partiels à partir de croisements entre du blé hexaploïde et ces deux espèces. Ces derniers ont été sélectionnés par hybridation « slot blot » avec l'ADNc viral d'une partie du gène viral exprimant la protéine de coque. Trois lignées immunes ont été identifiées dans des hybrides impliquant *L. Ponticum* et sept lignées provenant d'hybrides dérivés de *T. intermedium.* Le ou les gènes de la résistance semblent être situés sur le chromosome 7 du génome *St* de l'espèce sauvage.

Mycotoxines dans le blé et d'autres céréales Les chercheurs ont mis au point une technique d'extraction séquentielle des mycotoxines produites par *Fusarium* dans les grains de qualité inférieure. Celle-ci pourrait être utilisée dans les installations productrices d'éthanol.

Les chercheurs ont isolé plusieurs nouveaux métabolites secondaires produits par *Fusarium moniliforme* et ont entièrement caractérisé un composant, la fumonisine Iso B_1. Dans une étude chémotaxonomique concertée avec des chercheurs japonais, ils ont identifié une nouvelle espèce, *Fusarium kyushuiense*, auparavant considérée comme étant une souche de *Fusarium nivale.*

Épidémiologie de la brûlure des épis *Fusarium graminearum* persiste pendant l'hiver dans les résidus de culture, qui constituent alors une source importante d'inoculum dans les parcelles de culture du blé et du maïs sous un régime sans travail du sol. Dans le cas d'un labour classique avec une charrue à socs et versoirs, d'autres sources d'inoculum sont plus importantes. Cependant, peu importe la source, les chercheurs ont découvert des taux d'infection semblables, sans égard aux pratiques de labour. Les conditions météorologiques ont été le principal facteur influant sur l'étendue de la maladie.

Amélioration du maïs Les lignées autofécondées CO387–CO389 mises au marché en 1996 ont été croisées avec des lignées autofécondées exclusives par une entreprise semencière commerciale. Les hybrides ont été soumis à des essais à la Ferme expérimentale centrale et dans le sud de l'Ontario. Des 17 hybrides,

- quatre ont affiché une résistance aux attaques sur les soies
- une a affiché de la résistance aux attaques à la fois sur les soies et les grains.

Les hybrides sont les premiers à être produits par une entreprise semencière à partir des lignées autofécondées de maïs CO387–CO389 du CRECO. Ces dernières avaient été créées précisément au moyen de l'amélioration classique pour être résistantes à *Fusarium graminearum.*

Maïs céréale Une variété synthétique de maïs demi-nain ou de taille réduite (BRC), désignée sous le nom de maïs céréale, a été mise à l'essai de l'Alberta à Terre-Neuve. Elle arrive à maturité dans des endroits recevant aussi peu que 2 000 unités thermiques. Les plantes atteignent une hauteur d'environ 1 m et portent des épis à environ 30 cm du sol. Le maïs céréale peut être semé et récolté en rangs étroits avec de l'équipement classique pour les petits grains. Les grains

- sont cornés jaunes
- correspondent aux deux tiers d'un grain normal de maïs.

Ils sont dotés d'une densité, d'un poids spécifique et d'une teneur en protéines élevés. Les rendements dans les régions à cycle court s'établissaient en moyenne à environ 4,8 t/ha.

Transformation du maïs L'hybride tardif A188 × B73 produit le cal de type II souhaité avec embryogenèse à partir de cellules individuelles. Ce type de cal n'a pas été observé dans les lignées autofécondées du CRECO sélectionnées pour la formation de cals. Cependant, des cals de semences issues du croisement entre A188 × B73 et la lignée autofécondée CO328 du CRECO ont nettement

démontré la réponse embryogénique souhaitée. Ces derniers ont servi à mettre au point des systèmes efficaces de transformation du maïs.

Les cals de A188 × B73 croisés avec CO328 ont été transformés à l'aide d'une méthode biolistique. Les cals ont été bombardés avec

- le gène « germin » du blé exprimant l'oxalate-oxydase
- le gène *Gus*
- le gène *Bar*.

Les plantes exprimant les trois transgènes ont été récupérées. Le gène oxalate-oxidase semble améliorer la tolérance des semences au froid ainsi que la résistance des plantes aux insectes et aux champignons. Les plantes T-1 ont été rétrocroisées afin d'obtenir la population T-2 pour l'analyse de la stabilité et des modèles d'insertion des gènes.

Physiologie du maïs Les indices ou unités thermiques servent à établir

- les cotes de précocité du maïs
- les régions convenant à la production.

Les chercheurs ont constaté de très grandes différences dans les réponses à la température assorties aux cotes de phénologie du maïs d'une variété d'hybrides et dans divers endroits entre la période végétative et celle de remplissage des grains. Ces réponses servent à définir l'Indice thermique général pour le maïs. Cet indice réduit de 48 % l'écart-type dans la prévision des dates de précocité, comparativement aux degrés-jours de croissance avec une base de 10 °C.

Une technique d'infusion de la tige pour le N^{15} a été mise au point afin de quantifier la remobilisation du N dans le maïs. Selon la disponibilité de N dans le sol, entre 60 et 80 % du N dans les grains provient du N assimilé pendant le remplissage des grains. Cette nouvelle technique aidera les sélectionneurs à choisir des génotypes qui utilisent efficacement le N.

Le Centre a mis au point un modèle mathématique

- de la distribution de la superficie foliaire du maïs
- de l'interception de la lumière
- de la production de photosynthétats dans les feuilles.

Le modèle sol-plante-atmosphère a été modifié afin d'utiliser les calculs de la distribution de la surface et des angles foliaires avec la hauteur de la plante et le long du rang. La simulation par ordinateur a décrit les effets des attributs de l'architecture du couvert, comme la courbure et la distribution des feuilles dans l'espace, sur l'interception de la lumière et la photosynthèse par la culture. Le Centre a aussi mis au point des méthodes pour simuler la production et l'exportation des glucides à partir de chaque feuille. Les simulations ont bien soutenu la comparaison avec les mesures de la variation diurne des amidons et des sucres dans la plante. Le modèle est utilisé pour identifier les couverts qui permettent une utilisation optimale du rayonnement solaire incident.

Avoine La lignée d'avoine à grain nu NO61-1 a été enregistrée sous la désignation AC Ernie. Ce cultivar à rendement élevé est largement adapté à l'Est canadien et est prometteur dans l'Ouest canadien où la rouille couronnée ne constitue pas un problème. AC Ernie

- est photo-apériodique
- a une paille résistante
- résiste au charbon.

Les chercheurs ont converti avec succès des marqueurs RAPD en marqueurs SCAR, plus facile à utiliser, pour les deux plus importants gènes de résistance à la rouille de la tige de l'avoine, *Pg3* et *Pg9*. Les deux types de marqueurs SCAR sont

- propres au site
- propres à l'allèle.

Ces deux gènes de résistance à la rouille de la tige sont également liés à celui de la résistance à la rouille couronnée *Pc68*, et les trois sont regroupés dans le génome de l'avoine.

Afin d'améliorer l'efficacité de la méthodologie actuelle, les chercheurs ont utilisé pour la première fois la spectroscopie de réflectance dans le proche infrarouge pour prévoir la composition chimique du gruau d'avoine à partir d'échantillons d'avoine entière. Cette nouvelle méthode élimine les longues étapes de décorticage et de mouture des échantillons. La prévision de la composition chimique à l'aide d'avoine moulue a été aussi exacte que celle obtenue à partir du gruau pur.

À l'aide d'analyses chimiques et histochimiques de 16 espèces indigènes et primitives d'*Avena*, les chercheurs ont observé une variation dans la concentration et la distribution

- des protéines
- de l''amidon
- du ß-glucane.

Certaines des espèces pourraient être des sources de caractères uniques aux fins de l'amélioration de l'espèce pour des marchés de spécialité.

Création de variétés d'orge On a appuyé l'enregistrement des lignées suivantes :

- la lignée à deux rangs AB159-10 en Ontario
- la lignée à deux rangs AB159-2 dans les Maritimes
- la lignée à deux rangs DB192.

Les rendements d'AB159-10 dépassaient de 6,7 % celui des variétés témoins, et la lignée a affiché une bonne résistance à la verse et à la rayure réticulée. En Ontario, son rendement a dépassé de 3 % celui de Morrison et a égalé celui de Chapais, la populaire variété à six rangs. Ses caractères agronomiques et sa résistance aux maladies étaient meilleurs que ceux des variétés témoins.

La lignée AB159-2 a obtenu un rendement dépassant de 13 % le rendement moyen des variétés témoins. En outre, elle avait

- un poids spécifique élevé
- un poids des graines supérieur
- une bonne résistance à la verse.

En Ontario, le rendement de la lignée DB192 a surpassé de 6,8 % le rendement moyen des variétés témoins. La lignée s'est démarquée par

- un poids spécifique élevé
- de grosses graines
- une bonne résistance à la verse
- une résistance au blanc.

Rouille de la tige de l'orge Il n'y a pas de résistance efficace à la race QCC de la rouille de la tige de l'orge. Les chercheurs ont découvert que deux obtentions de *Hordeum bulbosum* lui étaient résistantes. Ces dernières ont été croisées avec l'orge commune, *Hordeum vulgare*. Un des 12 descendants issus du rétrocroisement avec l'hybride interspécifique triploïde n'a affiché aucun symptôme dans les pépinières de rouille sur le terrain dans le sud du Manitoba en 1996 et en 1997.

Technologies moléculaires Trois stratégies nouvelles ont été élaborées pour

- combattre les maladies et les insectes
- améliorer la tolérance au stress.

Les chercheurs ont découvert que le désoxynivalénol (DON), une mycotoxine produite par *Fusarium*, était un facteur de virulence dans le processus d'infection du maïs, du blé et de l'orge. La modification d'un gène pour un enzyme critique dans la synthèse des protéines a considérablement amélioré la tolérance cellulaire au DON. Les lignées de tabac contenant le gène modifié ont démontré à quel point cette modification était efficace. Des plantes de maïs ont été transformées avec le gène modifié et font l'objet d'essais au champ.

Le gène de l'inhibiteur II de la protéase de la pomme de terre a été introduit dans le cultivar de canola *Brassica napus* « Westar ». Dans un essai au champ au Centre de recherches de Saskatoon, la lignée transgénique a démontré une réduction notable du développement et de l'émergence des nymphes de *Lygus*.

Un ARN anti-sens pour le transcrit *CAB* a été mis au point pour réduire la teneur en chlorophylle dans les plants de canola et les semences. Cette méthode devrait régler le problème des semences vertes du canola. Une demande de brevet américain a été déposée.

Mise au point de promoteurs Plusieurs promoteurs végétaux ont été identifiés et caractérisés, et des demandes de brevet ont été déposées. Mentionnons

- un promoteur hautement exprimé pendant le développement du stigmate chez *Brassica* sp.
- un promoteur hautement exprimé pendant le développement de l'assise nourricière chez *Brassica* sp.
- un promoteur de la polygalacturonase chez *Brassica* sp.
- un promoteur inductible par le froid chez le colza d'hiver *Brassica napus*
- un promoteur d'une meilleure tolérance au froid et modificateur de la teneur en sucre dans les végétaux
- un promoteur cryptique spécifique au tégument chez le tabac.

Mesure de la résistance du sol Afin de déterminer les effets des pratiques culturales comme le labour sur le sol, les chercheurs surveillent souvent

- la résistance du sol
- sa teneur en eau.

L'équipement utilisé pour obtenir ces mesures étant encombrant, les chercheurs ont donc mis au point et breveté un nouveau pénétromètre portatif à entraînement mécanique qui mesure les deux paramètres.

Interaction agriculture–environnement L'érosion et la déposition de sol influent sur la teneur en matière organique des sols agricoles. Les chercheurs ont comparé différentes pratiques aratoires et culturales pour évaluer les stratégies de gestion. Leur objectif était de maintenir ou même d'accroître la teneur en matière organique du sol. Au niveau régional, le plus grand effet de l'érosion sur les quantités de carbone dans le sol est la diminution de la productivité du sol. Il s'ensuit une baisse de la quantité de carbone emmagasinée dans le sol attribuable aux apports moindres de carbone sous la forme de résidus de culture.

Nouvelle base de données à partir du Recensement de l'agriculture Les évaluations de l'impact sur l'environnement et la politique exigent de plus en plus des données complexes liées aux facteurs de production appliqués à différents régimes pédologiques et climatiques. Les données du Recensement de l'agriculture de 1996 de Statistique Canada pour toutes les exploitations du Canada ont été reconfigurées en fonction des *Pédo-paysages du Canada.* Ces travaux ont fourni une nouvelle base de données nationale des paramètres socio-économiques liés à une base biophysique uniforme à une échelle de 1:1 million. En association avec les bases de données préparées antérieurement pour 1981 et 1991 et les registres climatiques à long terme, la nouvelle base de données permettra d'autres évaluations des tendances sur 15 ans dans

- la dégradation et la conservation des sols
- les émissions de gaz à effet de serre
- la contamination de l'eau
- les changements de politique.

Agroécosystèmes nord-américains Des bases de données sur les sols, les climats et la distribution des cultures au Canada et aux États-Unis ont été élaborées selon des normes nationales et à des échelles différentes. Il est donc souvent difficile de comparer directement ces données. Pour régler ce problème et d'autres difficultés soulevées par les accords internationaux sur le libre-échange, un système d'information géographique (SIG) prototype a été mis au point. La nouvelle trousse permet la recherche interactive des bases de données des deux pays à partir d'une interface commune. Grâce au nouveau système, il est possible d'identifier des agroécosystèmes semblables des deux côtés de la frontière Canada-États-Unis.

Épandage de déchets biosolides sur le sol Des recherches ont été effectuées sur les métaux lourds dans les déchets biosolides (boues d'épuration) appliqués conformément aux limites canadiennes actuellement acceptables. Les résultats ont révélé un effet délétère important sur l'activité microbiologique dans le sol. De même, l'application de déchets biosolides chaulés sur un sol limono-argileux a nui aux réserves de matière organique, comparativement à l'application de déchets non chaulés sur le même sol. Une forte proportion de métaux lourds s'est retrouvée dans les eaux souterraines. Ces résultats révèlent qu'il faudrait établir des normes pour l'application des boues afin de protéger la qualité des sols en se basant sur le type et les conditions pédologiques.

Utilisation des données recueillies à la ferme Les connaissances accumulées par les agriculteurs sur la gestion des sols et les rendements des cultures représentent une source importante d'information qui est souvent négligée. Depuis toujours, cette information n'a pas été incorporée facilement dans des méthodes d'analyse de données. Un nouveau système informatisé de questions et de réponses qui établit une relation définitive entre la dégradation des sols et la productivité des cultures a été mis au point. Ce système expert comporte de nouvelles méthodes qui utilisent des exemples visuels et des données expérimentales pour combiner la connaissance qualitative des agriculteurs innovateurs qui conservent les sols avec des données de recherche quantitatives. On pourra ainsi combler les manques de données relatives aux impacts sur l'environnement.

Modélisation des rendements à long terme du blé Le modèle de développement des cultures Stewart-Dwyer est essentiellement fondé sur la météo et ne tient pas compte de l'influence du sol et des engrais. Il est particulièrement utile d'évaluer les impacts des conditions naturelles en regard des facteurs de production sur les rendements des cultures. Le modèle a été assorti aux données de 1964-1989 sur le Manitoba afin d'étudier le fait que les rendements en blé de printemps s'étaient accrus sur les sols argileux tout en demeurant constants sur les sols sableux. Les résultats ont indiqué que les conditions météorologiques n'ont été ni défavorables ni favorables à la culture des céréales pendant cette période. Cette découverte donne à penser que les effets de la dégradation des sols sableux annulent les aspects positifs des progrès technologiques sur les tendances dans les rendements des cultures. Des

pratiques culturales précises pourraient être nécessaires pour les sols sableux afin de tirer pleinement profit des progrès technologiques.

Gaz à effet de serre attribuables aux activités agricoles Les réductions des émissions de gaz à effet de serre provoquées par les activités agricoles n'ont pas été aussi fortes qu'on l'avait prévu en raison d'un manque d'information quantitative sur les sources
- de gaz carbonique (CO_2)
- d'oxyde nitreux (N_2O)
- de méthane (CH_4).

Des estimations de l'ampleur des émissions de gaz à effet de serre par les agroécosystèmes ont été faites à partir de données de 1990. L'agriculture a contribué pour environ 62 millions de tonnes ou 11 % du total canadien provenant de sources anthropogènes, composées respectivement de 43, de 30 et de 27 % d'émissions de N_2O, de CH_4 et de CO_2. De toutes les émissions agricoles, environ 47 % provenaient du bétail et du fumier, 16 % des carburants fossiles, 15 % des engrais, 14 % des sols et 8 % des résidus de culture. Il y avait aussi des sources indirectes, comme les émissions produites pendant la fabrication des engrais, la construction des bâtiments et le transport, qui ont été estimées à environ 10 millions de tonnes de CO_2. Cette information aidera le secteur agricole à trouver les technologies les plus adéquates pour réduire les émissions de gaz à effet de serre.

Germoplasme des cultures Deux nouveaux guides de référence pratiques, complets et abondamment illustrés ont été publiés sur les cultures canadiennes :
- *Culinary Herbs,* qui traite de toutes les fines herbes et plantes condimentaires comestibles pouvant être cultivées au Canada
- *Vegetables of Canada*, qui porte essentiellement sur tous les légumes pouvant être cultivés au pays.

Ces livres aideront l'industrie agricole et agroalimentaire dans la production à la fois de légumes et de fines herbes familiers et nouveaux.

Ressources génétiques des crucifères Il est important de comprendre les relations génétiques entre l'espèce cultivée et les parents sauvages de *Brassica* pour les programmes d'amélioration efficaces à long terme
- du canola
- de la moutarde.

Les résultats à l'échelle moléculaire ont révélé que plusieurs genres autrefois classés dans une sous-tribu distincte (radis et parents sauvages) sont des ressources de germoplasme clés qui pourraient être divisées entre deux grandes lignées d'espèces identifiées auparavant :
- *Brassica* (canola / chou)
- *Sinapis* (moutarde).

Le dernier facteur est important parce qu'il accroît énormément la base de germoplasme pour l'amélioration de *Brassica.* Les données appuient également la reconnaissance de *Crambe* comme une sous-tribu monogenre distincte. Ce genre contient d'importantes espèces productrices d'huiles industrielles dont le potentiel agricole au Canada fait actuellement l'objet d'un examen.

Les phylogénies à l'échelle moléculaire des espèces cultivées et de leurs parents sauvages sont intéressantes sur le plan taxonomique. Elles peuvent servir d'hypothèses à tester en fournissant un cadre évolutionnaire pour les domaines apparentés de recherche fondamentale et appliquée. Un important article décrit le rôle des phylogénies à l'échelle moléculaire de *Brassica* et des parents sauvages de la tribu *Brassiceae.* Les données présentées comprenaient :
- l'évolution du nombre de chromosomes et la duplication du génome dans l'espèce cultivée et la tribu dans son ensemble
- l'évolution d'autres familles géniques
- l'origine des caractères physiologiques et reproductifs ayant un potentiel agronomique
- les répercussions pour la conservation du germoplasme sauvage dans les crucifères.

Diagnostic à l'échelle moléculaire des moisissures productrices de mycotoxines La multiplication des moisissures productrices de mycotoxines pendant la conservation des grains est plus préoccupante étant donné le resserrement de la réglementation à l'égard de la concentration en ochratoxine A. Cette toxine et plusieurs autres qui affectent les reins sont produites par un groupe d'espèces morphologiquement très semblables du genre de moisissure *Penicillium.* En se basant sur l'analyse des séquences d'ADN, chaque série de souches produisant un profil de toxines caractéristiques représentait une espèce distincte. De courtes séquences uniques d'ADN ont été

sélectionnées pour chaque espèce. Celles-ci peuvent être utilisées pour mettre au point des techniques d'identification rapide par les chercheurs, les responsables de la réglementation et l'industrie céréalière.

Identification automatisée des champignons pathogènes dans les semences Les maladies fongiques transmissibles par les semences continuent de causer des maux de tête aux agriculteurs, aux producteurs de semences et aux responsables de la réglementation. Elles

- abaissent le taux de germination après l'ensemencement ou l'apparition de la maladie
- contaminent les plantes en croissance avec des toxines.

Une étude a été financée en partie par l'Association canadienne des producteurs de semences afin de mettre au point un système d'identification automatisée basé sur la capacité des diverses moisissures à utiliser différentes sources de carbone. On a ensuite testé la fiabilité du système dans l'identification d'espèces communes de *Fusarium* et de *Colletotrichum* transmises par les semences. Après quelques modifications aux méthodes d'essai pour le développement des cultures et la récolte des spores de moisissure, il a été possible d'obtenir une identification automatisée fiable de l'espèce (ou même des souches). L'élaboration subséquente de bases de données plus complètes permettra l'utilisation de cette méthode dans les laboratoires d'analyse des semences par des technologistes n'ayant pas besoin de connaissances taxonomiques approfondies.

Clés d'identification des pathogènes de Brassica
Les espèces et cultivars divers de *Brassica* sont sensibles à plusieurs maladies causées par des moisissures dont les spores ou organes de fructification sont fortement pigmentés. Des clés d'identification ont été publiées dans *Fungi Canadenses* à l'intention des phytopathologistes pour

- *Mycosphaerella brassicicola*, cause de la tache annulaire du chou et du chou-fleur
- *Alternaria japonica* (aussi connu sous le nom de *A. raphani*) et *A. brassicae*, deux espèces causant la tache noire des *Brassica* oléagineux.

Il s'agit d'une étape importante d'un vaste projet de création d'une clé informatisée des espèces communes d'*Alternaria*, qui causent des maladies et produisent des toxines sur une grande variété de cultures.

Ressources génétiques microbiennes Des souches fongiques provenant de la Collection de cultures fongiques canadiennes ont été utilisées pour mettre au point d'importantes sondes de diagnostic par l'Agence canadienne d'inspection des aliments. Il est maintenant possible d'identifier les sous-espèces de *Phoma exigua* :

- *Phoma exigua* var. foveata, organisme justiciable de quarantaine qui est un véritable parasite de toutes les parties de la plante de pomme de terre
- *Phoma exigua* var. linicola, qui produit des phytotoxines inhibant la germination des graines de lin
- *Phoma exigua* var. exigua, qui peut réduire considérablement le rendement en poids sec des racines des plantules de blé, de pois et de canola.

Utilisation des mycorhizes comme bioengrais Les chercheurs ont mis à l'essai cinq souches de champignons mycorhiziens du genre *Glomus* comme bioengrais dans les conditions sur le terrain afin d'évaluer leur potentiel pour améliorer l'établissement des graminées à gazon. Ils ont découvert que les souches étaient totalement (100 %) compatibles avec les engrais organiques et chimiques. Dans les parcelles de graminées à gazon de 1 an, les mycorhizes ont donné d'aussi bons résultats sous des régimes de faible fertilisation que les graminées sans mycorhize avec une fertilisation ordinaire.

Les glomales, groupe obligé de champignons mycorhiziens communs aux espèces cultivées, ont été identifiées pour la première fois dans le sol du Grand Nord canadien. Six espèces, parmi lesquelles on compte deux espèces non décrites antérieurement, ont été incorporées dans la Collection de cultures fongiques canadiennes. Les chercheurs évaluent leur potentiel de survie à des températures ultra-basses.

Production de champignons Un chapitre complet sur le champignon matsutake américain au Canada et aux États-Unis a été publié. Ces travaux documentent pour la première fois

- la croissance de l'industrie
- la biologie du champignon
- les recherches sur sa propagation.

Les recherches sur l'identité de la chanterelle dorée du Pacifique récoltée à l'échelle commerciale en Colombie-Britannique et dans les États américains du nord-ouest du Pacifique ont révélé qu'il s'agissait d'un champignon nord-américain endémique, *Cantharellus*

formosus Corner. Une nouvelle chanterelle, également récoltée, a été nommée la chanterelle arc-en-ciel.

Caractérisation par souche des agents fongiques de lutte biologique contre les insectes nuisibles L'abandon graduel des pesticides se traduit par une augmentation des recherches sur les stratégies de lutte antiparasitaire de rechange, y compris la lutte biologique. Le champignon *Beauveria* semble être un candidat particulièrement important pour combattre plusieurs insectes nuisibles. Cependant, il existe une variation considérable dans la pathogénicité des souches envers des espèces visées. De concert avec les centres de la Direction générale de la recherche à Lethbridge et à Saint-Jean-sur-Richelieu, une technique de sélection a été mise au point pour choisir les souches qui seront mises à l'essai sur le terrain et en laboratoire contre

- les sauterelles
- le doryphore de la pomme de terre.

Les profils physiologiques des souches de *Beauveria*, analysés par un lecteur automatisé de microplaques, permettent dorénavant d'identifier et de caractériser plus précisément les souches que les techniques courantes antérieures.

Systèmes d'identification des insectes pour la lutte biologique Un site Web a été créé pour donner de l'information technique sur des insectes pouvant être utilisés dans la lutte biologique, particulièrement en taxonomie et en identification. Situé à l'adresse (*http://res.agr.ca/ecorc/isbi/ home/isbihome.htm*), le site offre une gamme de produits de transfert de la technologie. On y trouve

- des insectes parasitoïdes de la légionnaire bertha
- la fausse-teigne des crucifères
- la tordeuse à bandes obliques
- la tordeuse occidentale de l'épinette.

Genera of Nearctic Chalcidoidea Les chalcidiens (guêpes) jouent un rôle immense dans la lutte biologique et naturelle contre de nombreux insectes nuisibles. Cependant, il a été difficile de les identifier en raison

- de leur petite taille
- de leur grande diversité
- du manque de clés pour les distinguer les uns des autres.

Il est dorénavant possible d'identifier tous les genres nord-américains grâce à un livre nouvellement publié qui renferme des clés illustrées de 19 familles et de 706 genres connus.

Agents de lutte biologique pour la protection des animaux Les mouches des étables et les mouches domestiques sont, entre plusieurs, deux des espèces de mouches qui se reproduisent dans les déjections du bétail. Elles sont par ailleurs de grands parasites des bovins laitiers et des parcs d'engraissement au Canada. La première de deux années d'études concertées avec le Centre de recherches de Lethbridge et le ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et du Développement rural de l'Alberta est terminée. Quelque 22 parcs d'engraissement de bovins répartis à l'échelle de l'Alberta ont été recensés afin d'établir l'identité et la période d'activité des parasites indigènes qui pourraient être manipulés pour lutter contre les populations de mouches nuisibles. Huit espèces de guêpes parasites ont été identifiées, y compris des espèces qui pourraient convenir à la commercialisation comme agents de lutte biologique.

Nouvelle espèce nuisible Une espèce de noctuelle (*Wockia asperipunctella*), représentant une nouvelle famille d'insectes, les *Urodidae*, a été découverte au Canada. L'information taxonomique sur l'espèce a été complétée. L'espèce était auparavant connue uniquement en Europe, mais sa présence au Canada, du Québec à la Colombie-Britannique, est naturelle. Ses chenilles se nourrissent des feuilles de peuplier. Cette découverte illustre les lacunes de nos connaissances sur les insectes indigènes canadiens.

Évaluation de la biodiversité Des recherches concertées avec le Bureau de la coordination de la surveillance écologique d'Environnement Canada visent à évaluer la diversité des espèces dans les écozones canadiennes. Un rapport sur l'écozone des Plaines de forêts mixtes a été publié. Il s'agit du premier rapport d'une série qui

- résume la diversité spécifique de divers groupes d'organismes
- présente des évaluations équilibrées des facteurs qui influent sur les changements dans la diversité dans chaque écozone.

L'analyse enrichit nos connaissances

- sur les interactions entre la biodiversité indigène et les systèmes de production agricole
- sur le cadre scientifique qui appuie la gestion des

ressources durables.

La diversité des oribatides a été étudiée dans des habitats temporairement aquatiques, comme les pâturages en terres basses et les marais au moyen de recherches sur

- un nouveau genre *Naiazetes*
- les espèces de *Tegeocranellus*.

Les espèces des deux genres sont étroitement associées à l'habitat et pourraient être des bioindicateurs utiles. Les travaux concernant *Tegeocranellus*

- ont produit la première information sur les sujets immatures des espèces de ce genre
- ont fourni des preuves à l'appui du classement de ce genre dans les *Ameronothroidea*.

Une revue nouvellement publiée, intitulée *Oribatida of the Yukon*, présente la première synthèse de la taxonomie, de la distribution, de la biologie, de l'écologie et des relations biogéographiques des oribatides de cette région.

Une étude concertée a examiné la biodiversité des carabes sur les sites de résidus miniers près de Sudbury, en Ontario. Les résidus consistent en du sol ressemblant à du sable fortement contaminé par des métaux lourds. Des programmes de reverdissement avaient été amorcés il y a 30 ans par la société minière à certains de ces endroits. Presque 90 % de toutes les espèces de carabes adaptées aux sols sableux de la région ont été découvertes sur les sites remis en végétation. L'abondance des carabes a été directement reliée à l'âge de la remise en végétation. Une forte proportion des insectes s'y sont trouvés les cinq premières années. La plus grande biodiversité a été observée et maintenue après 15 ans. Les programmes de reverdissement ont été plus fructueux que ne l'avait laissé croire la piètre diversité végétale de ces endroits.

Systèmes d'information taxonomique Afin d'intégrer la systématique aux nouvelles technologies d'information, le Groupe de travail sur les systèmes d'information taxonomique a utilisé Oracle pour appliquer au Canada le système d'information taxonomique intégré des États-Unis. Le système américain est une base de données complète sur la nomenclature de toutes les formes de vie nord-américaines, des bactéries aux mammifères. La version canadienne du système a été améliorée avec de nouveaux modules originaux qui renferment d'autres taxonomies (concurrentielles) et les distributions géographiques en utilisant des interfaces génériques multilinguistiques. Le système canadien, d'abord disponible sur l'intranet d'Agriculture et Agroalimentaire Canada, est associé à de puissants moteurs de recherche qui retrouvent les documents apparentés peu importe où ils se trouvent.

Publications de recherche

Al-Shehbaz, I.A.; Warwick, S.I. 1997. The generic disposition of *Quidproquo confusum* and *Sinapis aucheri* (Brassicaceae). Novon 7:219–220.

Anderson, T.M.; Smith, I.M. 1996. *Arrenurus hamrumi* (Hydrachnida: Arrenuridae), a new species of water mite from rangeland springs in central Oregon. Int. J. Acarol. 22:285–290.

Andrews, C.J. 1996. How do plants survive ice? Ann. Bot. 78:529–536.

Andrews, C.J. 1996. A comparison of glycolytic activity in winter wheat and two forage grasses in relation to their tolerance to ice. Ann. Bot. 79A:87–91.

Azar, C.; Mather, D.E.; Hamilton, R.I. 1997. Heterosis and endosperm texture in crosses involving maize landraces of the St. Lawrence-Great Lakes region of North America. Maydica 42:53–57.

Bâ, A.; Dalpé, Y. 1996. Les glomales d'*Acacia holosericea* et d'*Acacia mangium*: diveristé et abondance relative des champignons endomycorhiziens à arbuscules dans deux types de sols de plantation au Burkina Faso. Bois For. Trop. 250:5–18.

Barr, A.G.; Betts, A.K.; Desjardins, R.L.; MacPherson, J.I. 1997. Boundary-layer budgets of sensible and latent heat above boreal forest. J. Geophys. Res. 102: 29213–29218.

Baum, B.R. 1995. Triticale Register, an online register. Acta Hortic. 413:163–168.

Baum, B.R. 1997. The perspective of the systematist. Biol.

Int. 35:25–30.

Baum, B.R.; Bailey, L.G. 1997. The molecular diversity of the 5S rRNA gene in *Kengyilia alatavica* (Drobov) J.L.Yang, Yen & Baum (Poaceae: Triticeae): potential genomic assignment of different rDNA units. Genome 40:215–228.

Baum, B.R.; Nevo, E.; Johnson, D.A.; Beiles, A. 1997. Genetic diversity in wild barley (*Hordeum spontaneum* C. Koch) in the Near East: a molecular analysis using random amplified polymorphic DNA (RAPD) markers. Genet. Res. Crop Evol. 44:147–157.

Begna, S.H.; Hamilton, R.I.; Dwyer, L.M.; Stewart, D.W.; Smith, D.L. 1997. Effects of population density and planting pattern on the yield and yield components of leafy reduced-stature maize in a short-season area. J. Agron. Crop Sci. 179:9–17.

Behan-Pelletier, V.M. 1996. *Naiazetes reevesi* n. g., n. sp.. (Acari: Oribatida: Zetomimidae) from semi-aquatic habitats of eastern North America. Acarologia 37:345–355.

Behan-Pelletier, V.M. 1997. The semi-aquatic genus *Tegeocranellus* (Acari: Oribatida: Ameronothroidea) of North and Central America. Can. Entomol. 129:537–577.

Behan-Pelletier, V.M. 1997. Oribatid mites (Acari: Oribatida) of the Yukon. Pages 115–149 *in* Danks, H.V.; Downes, J.A., eds. Insects of the Yukon. Biological Survey of Canada, Ottawa, Ont. Monograph Series No. 2.

Bootsma, A.; Boisvert, J.B.; De Jong, R.; Baier, W. 1996. La sécheresse et l'agriculture canadienne: une revue des moyens d'action. Secheresse 7:277–285.

Bousquet, Y. 1996. Description of the larva of *Schizogenius lineolatus* (Coleoptera: Carabidae: Clivinini). Acta Soc. Zool. Bohem. 60:347–353.

Bousquet, Y. 1997. Description de deux nouvelles especes nord-americaines du genre *Dyschirius* Bonelli (Coleoptera: Carabidae: Clivinini). Fabreries 21:91–97.

Bousquet, Y.; Laplante, S. 1997. Taxonomic review of the New World Pogonini (Coleoptera: Carabidae). Can. Entomol. 129:699–731.

Butler, G.; Poste, L.M.; Mackie, D.A.; Jones, A. 1996. Time-intensity as a tool for the measurement of meat tenderness. Food Qual. Pref. 7:193–204.

Carrier, D.; McLaughlin, N.B.; Tessier, S.; et al. 1995. Ground pressure distribution and tractive efficiency of tires and traction-martin. Pages 53–60 *in* Proceedings of the 5th North American Conference/Workshop of the International Society for Terrain Vehicle Systems. ISTVS, CRREL, Hanover, NH.

Catling, P.M.; Larson, B.M.H. 1996. The decline and current status of the dune race of Dwarf Cherry, *Prunus pumila* var. *pumila,* on the Canadian shores of the lower Great Lakes. Can. Field-Nat. 111:187–193.

Catling, P.M.; Oldham, M.J.; Sutherland, D.A.; Brownell, V.R.; Larson, B.M.H. 1996. The recent spread of Autumn-olive (*Elaeagnus umbellata*) into southern Ontario, and its current status. Can. Field-Nat. 111:376–380.

Cayouette, J.; Blondeau, M. 1996. Présence de la Puccinellie étroite, *Puccinellia angustata,* au Nunavik, Québec. Can. Field-Nat. 110:709–711.

Chan,Y.-K.; McCormick, W.A.; Watson, R.J. 1997. A new *nos* gene downstream from *nos DFY* is essential for dissimilatory reduction of nitrous oxide by *Rhizobium melitoti.* Microbiology (UK) 143:2817–2824.

Chong, J.; Seaman, W.L. 1996. Incidence and virulence of *Puccinia coronata* f. sp. *avenae* in Canada in 1994. Can. J. Plant Pathol. 18:293–299.

Chong, J.; Seaman, W.L. 1997. Incidence and virulence of *Puccinia coronata* f. sp. *avenae* in Canada in 1995. Can. J. Plant Pathol. 19:176–180.

Cober, E.R.; Frégeau-Reid, J.; Pietrzak, L.M.; McElroy, A.R.; Voldeng, H.D. 1997. Genotype and environmental effects on natto soybean quality traits. Crop Sci. 37:1151–1154.

Cober, E.R.; Tanner, J.W. 1997. Use of southern parents in a short-season soybean breeding program is facilitated with long-day screening. Can. J. Plant Sci. 77:247–249.

Cober, E.R.; Voldeng, H.D.; Morrison, M.J. 1997. Maturity and pubescence colour are associated in short-season soybean. Crop Sci. 37:424–427.

Corlett, M. 1996. Fungi Canadenses No. 336. *Embellisia allii.* Can. J. Plant Pathol. 18:486–487.

Corlett, M.; MacLatchy, I.A. 1996. Fungi Canadenses No. 334. *Alternaria brassicae.* Can. J. Plant Pathol. 18:482–483.

Corlett, M.; MacLatchy, I.A. 1996. Fungi Canadenses No. 335. *Alternaria brassicicola.* Can. J. Plant Pathol. 18:484–485.

Corlett, M.P.; Redhead, S.A.; Babcock, C.E. 1997.

Corrigendum and indexes (fungus names, hosts and substrates) to Fungi Canadenses. 1–330. Mycotaxon 63:87–130.

Crabo, L.; Lafontaine, J.D. 1997. A revision of the *cornuta* group of *Cerastis* subgenus *Metalepsis* (Noctuidae). J. Lepid. Soc. 51:237–248.

Dabeka, R.W.; Ihnat, M. 1996. Considerations in the estimation of recovery in inorganic analysis. *In* Parkany, M., ed. The use of recovery factors in trace analysis. R. Soc. Chem. 189:5–23.

Darbyshire, S.J. 1997. Tall Wheatgrass, *Elymus elongatus* subsp. *ponticus*, in Nova Scotia. Rhodora 99:161–165.

De Jong, R.; Bootsma, A. 1997. Estimates of water deficits and surpluses during the growing season in Ontario using the SWATRE model. Can. J. Soil Sci. 77:285–294.

Desjardins, R.L.; MacPherson, J.I.; ...; Pattey, E.; et al.1997. Scaling up flux measurements for the boreal forest using Aircraft-Tower combinations. J. Geophys. Res. 102:29125–29134.

Desjardins, R.L.; Pattey, E.; MacPherson, J.I.; Schuepp, P.H.; Sellers, P. 1997. Techniques for obtaining regional estimates of gas exchange. Jpn. J. Agric. Meteorol. 52:445–452.

Dobosy, R.J.; Crawford, T.L.; ...; Desjardins, R.L.; et al. 1997. Intercomparison among the four flux aircraft at BOREAS in 1994. J. Geophys. Res. 102:29101–29111.

Dondale, C.D.; Redner, J.H.; Marusik, Y.M. 1997. Spiders (Araneae) of the Yukon. Pages 73–113 *in* Danks, H.V.; Downes, J.A., eds. Insects of the Yukon. Biological Survey of Canada, Ottawa, Ont. Monograph Series No. 2.

Fedak, G.; Armstrong, K.C.; Ji, W.; Petroski, R. 1995. Genome analysis of partial amphiploids by means of in situ hybridization. Pages 51–64 *in* Induced mutations and molecular techniques for crop improvement. Proceedings of the IAEA/FAO International Symposium on the Use of Induced Mutations and Molecular Techniques for Crop Improvement. IAEA, Vienna, Austria.

Fedak, G.; Armstrong, K.C.; O'Donoughue, L. 1995. Procedures for the transfer of agronomic traits from alien species to crop plants. Pages 51–58 *in* Wang, R.R.-C.; Jensen, K.B.; Jaussi, C., eds. Proceedings of the Second International *Triticeae* Symposium. Utah State University Press, Logan, UT.

Fedak, G.; Armstrong, K.C.; Sinha, R.C.; et al. 1997. Wide crosses to improve Fusarium Head Blight in wheat. Cereal Res. Commun. 25:651–654.

Fernando, W.G.D.; Paulitz, T.C.; Seaman, W.L.; Dutilleul, P.; Miller, J.D. 1997. Disease and infection gradients caused by *Gibberella zeae* in wheat field plots from area sources of inoculum. Phytopathology 87:414–421.

Fominaya, A.; Molnar, S.; Kim, N.-S.; et al. 1997. Characterization of *Thinopyrum distichum* chromosomes using double fluorescence in situ hybridization, RFLP analysis of 5S and 26S rRNA and C-banding of parents and addition lines. Genome 40:689–696.

Foottit, R.G. 1997. Recognition of parthenogenetic insect species. Chapter 14:291–307 *in* Claridge, M.F.; Dawah, H.A.; Wilson, M.R., eds. Species: the units of biodiversity. Chapman and Hall, London, UK.

Foottit, R.G.; Maw, E. 1997. Aphids (Homoptera: Aphidoidea) of the Yukon. Pages 387–404 *in* Danks, H.V.; Downes, J.A., eds. Insects of the Yukon. Biological Survey of Canada, Ottawa, Ont. Monograph Series No. 2.

Foroutan-pour, K.; Ma, B.L.; Smith, D.L. 1997. Protein accumulation potential in barley seeds as affected by soil and peduncle applied N and peduncle-applied plant growth regulators. Physiol. Plant. 100:190–201.

Frégeau-Reid, J.A.; Choo, T.M.; Jui, P.; Ho, K.M. 1996. Inheritance of kernel size and shape of barley. SABRAO J. 28:47–55.

Fulcher, R.G.; Miller, S.S.; McEntyre, E.; Ruan, R.R. 1997. Quantitative microscopic approaches to carbohydrate characterization and distribution in cereal grains. Recent Adv. Phytochem. 31:237–261.

Gams, W.; Nirenberg, H.I.; Seifert, K.A.; Brayford, D.; Thran, U. 1997. Proposal to conserve the name *Fusarium sambucinum* Fuckel for the type species of *Fusarium*. Taxon 46:111–113.

Gibson, G.A.P.; Huber, J.T.; Woolley, J.B., eds. 1997. Annotated keys to the genera of nearctic Chalcidoidea (Hymenoptera). National Research Council (Canada) Press, Ottawa, Ont. 794 pp.

Goulet, H.; Smetana, A. 1997. Additions to the knowledge of the genus *Elaphrus* Fabricius, 1775 (Coleoptera, Carabidae). Elytra (Tokyo) 25:201–220.

Grandmougin-Ferjani, A.; Dalpé, Y.; Hartmann, M.-A.; et al. 1997. Taxonomic aspects of the sterol and Δ11-hexadecenoic acid (C16:1, Δ11) distribution in arbuscular mycorrhizal zpores. Pages 195–200 *in*

Williams J.P.; Khan, M.U.; Lem Kluwer, N.W., eds. Physiology, biochemistry and molecular biology of plant lipids. Academic Publishers, Dordrecht, Netherlands.

Hamel, C.; Dalpé. Y.; Lapierre, C.; Simard, R.R.; Smith, D.L. 1996. Endomycorrhizae in an newly cultivated acidic meadow: effects of three years of barley croppping, tillage, lime and phosphorus on root colonization and soil infectivity. Biol. Fertil. Soils 21:160–165.

Hamilton, K.G.A. 1997. Leafhoppers (Homoptera: Cicadellidae) of the Yukon: dispersal and endemism. Pages 337–375 *in* Danks, H.V.; Downes, J.A., eds. Insects of the Yukon. Biological Survey of Canada, Ottawa, Ont. Monograph Series No. 2.

Ho, K.M.; Tekauz, A.; Choo, T.M.; Martin, R.A. 1996. Genetic studies on net blotch resistance in a barley cross. Can. J. Plant Sci. 76:715–719.

Hodges, D.M.; Andrews, C.J.; Johnson, D.A.; Hamilton, R.I. 1997. Sensitivity of maize hybrids to chilling and their combining abilities at two developmental stages. Crop Sci. 37:850–856.

Hodges, D.M.; Andrews, C.J.; Johnson, D.A.; Hamilton, R.I. 1997. Antioxidant enzyme and compound responses to chilling stess and their combining abilities in differentially sensitive maize lines. Crop Sci. 37:857–863.

Hodges, D.M.; Andrews, C.J.; Johnson, D.A.; Hamilton, R.I. 1997. Antioxidant enzyme responses to chilling stress in differentially sensitive inbred maize lines. J. Exp. Bot. 48:1105–1113.

Hodges, D.M.; Andrews, C.J.; Johnson, D.A.; Hamiton, R.I. 1996. Antioxidant compound responses to chilling stress in differentially sensitive inbred maize lines. Physiol. Plant. 98:685–692.

Hong, H.P.; Gerster, J.L.; ...; Robert, L.S. 1996. The promoter of a *Brassica napus* polygalacturonase gene directs pollen expression of β- glucuronidase in transgenic *Brassica* plants. Plant Cell Rep. 16:373–378.

Hong, H.P.; Ross, J.H.E.; ...; Robert, L.S. 1997. Promoter sequences from two different *Brassica napus* tapetal oleosin-like genes direct tapetal expression of β-glucuronidase in transgenic *Brassica* plants. Plant Mol. Biol. 34:549–555.

Jui, P.Y.; Choo, T.M.; Ho, K.M.; Konishi, T.; Martin, R.A. 1997. Genetic analysis of a two-row *x* six-row cross of barley using doubled-haploid lines. Theor. Appl. Genet. 94:549–556.

Kaharabata, S.K.; Schuepp, P.H.; ...; Desjardins, R.L.; et al. 1997. Footprint consideration in BOREAS. J. Geophys. Res. 102:29113–29124.

Keita, S.M.; Arnason, J.T.; Baum, B.R.; et al. 1995. Etude ethnopharmacologiques traditionaelle de quelques plantes medicinales antihelmintiques de la Republique de Guinee. Rev. Med. Pharm. Afr. 9:119–133.

Kononenko, V.S.; Lafontaine, J.D.; Mikkola, K. 1996. Taxonomy and zoogeography of some arctic Noctuidae (Lepidoptera), with descriptions of three new species and one new subspecies. *In* Relations between arthropod faunas of Northern Europe, Siberia and Central Asia. 2. Lepidoptera. Acta Zool. Fenn. 200:83–94.

Kovacs, M.I.P.; Poste, L.M.; Butler, G.; et al. 1997. Durum wheat quality: comparison of chemical and rheological screening tests with sensory analysis. J. Cereal Sci. 25:65–75.

Lafontaine, J.D.; Wood, D.M. 1997. Butterflies and moths (Lepidoptera) of theYukon. Pages 723–785 *in* Danks, H.V.; Downes, J.A., eds. Insects of the Yukon. Biological Survey of Canada, Ottawa, Ont. Monograph Series No.2

Lenoir, A.; Cournoyer, B.; Warwick, S.; Picard, G.; Deragon, J.-M. 1997. Evolution of SINE S1 retroposons in Cruciferae plant species. Mol. Biol. Evol. 14:934–941.

Lessard, R.; Rochette, P.; Gregorich, E.G.; Desjardins, R.L.; Pattey, E. 1997. CH_4 fluxes from soil amended with dairy cattle manure and ammonium nitrate. Can. J. Soil Sci. 77:179–186.

Lessard, R.; Rochette, P.; Gregorich, E.G.; Pattey, E.; Desjardins, R.L. 1996. Nitrous oxide fluxes from manure-amended soil under maize. J. Environ. Qual. 25:1371–1377.

Logrieco, A.; Seifert, K.A.; Leslie, J.F.; Petrini, O.; Petrini, L.E., eds. 1997. Biodiversity of toxigenic *Fusarium* species. Verlag Ferdinand Berger, Horn, Austria.

Ma, B.L.; Dwyer, L.M. 1997. Determining nitrogen-15 enrichment in soil mineral nitrogen fraction with optical emission spectrometry. Commun. Soil Sci. Plant Anal. 20:1–8.

Ma, B.L.; Morrison, M.J.; Dwyer, L.M. 1996. Canopy light reflectance and leaf greenness to assess nitrogen fertilization and yield of maize. Agron. J. 88:915–920.

McDonald, J.G.; Brandle, J.; Gleddie, S.; Hermans, A.; Kermali, I.R. 1997. Resistance to homologous and

heterologous strains of potato virus Y in transgenic tobacco carrying the PVY capsid protein gene. Can. J. Plant Sci. 77:167–171.

McLaughlin, N.B. 1995. Effect of parameter variability on traction prediction equations. Pages 88–98 *in* Proceedings of the 5th North American Conference/Workshop of the International Society for Terrain Vehicle Systems. ISTVS, CRREL, Hanover, NH.

McLaughlin, N.B. 1996. Correction of an error in equations for extended ring transducers. Trans. ASAE 39:443–444.

McLaughlin, N.B.; Perfect, E.; Johnston, R.W. 1996. Tillage implement draft under different crop rotations. Pages 187–196 *in* Caron, J.; Angers, D.A.; Topp, G.C., eds Proceedings of the 3rd Eastern Canada Soil Structure Workshop (Merrickville, Ont.). Laval University, Laval, PQ.

Miller, J.D.; Day, J.H. 1996. Indoor mold exposure: epidemiology, consequences, and immunotherapy. Can. J. Aller. Chem. Immunol. 2:25–32.

Miller, J.D.; Fielder, D.A.; Dowd, P.F.; Norton, R.A.; Collins, F.W. 1996. Isolation of 4-acetyl-benzoxazolin-2-one (4-ABOA) and diferuloylputrescine from an extract of gibberella ear rot-resistant corn that blocks mycotoxin biosynthesis, and the insect toxicity of 4-ABOA and related compounds. Biochem. Syst. Ecol. 24:647–658.

Miller, J.D.; Young, J.C. 1997. The use of ergosterol to measure exposure to fungal progagules in indoor air. Am. Ind. Hyg. Assoc. J. 58:39–43.

Mitic, C.M.; Schuepp, P.H.; Desjardins, R.L.; MacPherson, J.I. 1997. Flux association in coherent structures transporting CO_2, H_2O, heat and ozone over the code grid site. J. Agric. Forest Meteorol. 87:27–39.

Modarres, A.M.; Hamilton, R.I.; Dwyer, L.M.; et al. 1997. Leafy reduced-stature maize for short-season environments: morphological aspects of inbred lines. Euphytica 96:301–309.

Modarres, A.M.; Hamilton, R.I.; Dwyer, L.M.; et al. 1997. Leafy reduced-stature maize for short-season environments: yield and yield components of inbred lines. Euphytica 97:129–138.

Morrison, M.J. 1997. UV-B effects, agriculture. Chapter 5:94–97 *in* Wardle, D.I.; Kerr, J.B.; McElroy, C.T.; Francis, D.R., eds. Ozone science: a Canadian perspective on the changing ozone layer. Environment Canada, Ottawa, Ont. CARD Publ. # 97-3.

Morrison, M.J.; Voldeng, H.D.; Guillemette, R.J.D.; Cober, E. 1997. Yield of cool-season lines differing in pubescence color and density. Agron. J. 89:218–221.

Munro, D.; Small, E. 1997. Vegetables of Canada. National Research Council (Canada) Press, Ottawa, Ont. 417 pp.

O'Donoughue, L.S.; Chong, J.; Wight, C.P.; Fedak, G.; Molnar, S.J. 1996. Localization of stem rust resistance genes and associated molecular markers in cultivated oat. Phytopathology 86:719–727.

Ogunjemiyo, S.; Schuepp, P.H.; MacPherson, J.I.; Desjardins, R.L. 1997. Analysis of flux maps from Twin Otter grid flights in BOREAS 1994. J. Geophys. Res. 102:29135–29145.

Oldham, M.J.; Darbyshire S.J.; McLeod,D.; et al. 1996. New and noteworthy Ontario grass (Poaceae) records. Mich. Bot. 34:105–132.

Oliver, D.R.; Dillon, M.E. 1997. Chironomids (Diptera: Chironomidae) of the Yukon Arctic North Slope and Herschel Island. Pages 615–635 *in* Danks, H.V.; Downes, J.A., eds. Insects of the Yukon. Biological Survey of Canada, Ottawa, Ont. Monograph Series No. 2.

Pattey, E.; Desjardins, R.L.; St-Amour, G. 1996. Mass and energy exchange at a southerly located old black spruce site during key periods of BOREAS 1994. J. Geophys. Res. 102:28967–28976.

Perfect, E.; McLaughlin, N.B. 1996. Soil management effects on planting and emergence of no-till corn. Trans. ASAE 39:1611–1615.

Perfect, E.; McLaughlin, N.B.; Kay, B.D. 1997. Energy requirements for conventional tillage following different crop rotations. Trans. ASAE 40:45–49.

Perfect, E.; McLaughlin, N.B.; Kay, B.D.; Topp, G.C. 1996. An improved fractal equation for the soil water retention curve. Water Resour. Res. 32:281–287.

Pierce, F.J.; Anderson, N.W.; ...; McLaughlin, N.B. 1997. Yield mapping. Chapter 11:211–243 *in* Pierce, F.J.; Sadler, E.J., eds. The site specific management for agricultural systems. American Society of Agronomy /Crop Science Society of America / Soil Science Society of America, Madison, WI.

Plouffe, C.; McLaughlin, N.B.; Tessier, S.; Laguë, C. 1995. Energy requirements and depth stability of two different moldboard plow bottoms in a heavy clay soil. Can. Agric. Eng. 37:279–285.

Plouffe, C.; Tessier, S.; McLaughlin, N.B.; Laguë, C. 1995.

Plowing performance with two helical plow bottoms at shallow operating depths. Trans. ASAE 38:1677–1683.

Porebski, S.; Bailey, L.G.; Baum, B.R. 1997. Modification of a CTAB DNA extraction protocol for mature strawberry leaves (*Fragaria* spp.) containing high polysaccharide and polyphenol components. Plant Mol. Biol. 15:8–15.

Redhead, S.A. 1997. The pine mushroom industry in Canada and the United States: why it exists and where it is going. Pages 15–54 *in* Palm, M.E.; Chapela, I.H., eds. Mycology in sustainable development: expanding concepts, vanishing borders. Parkway Publ., Boone, CA.

Redhead, S.A.; Norvell, L.L.; Danell, E. 1997. *Cantharellus formosus* and the Pacific Golden Chantarelle harvest in western North America. Mycotaxon 65:285–322.

Reid, L.M.; Hamilton, R.I. 1997. Breeding maize for ear rot resistance in Canada. Cereal Res. Commun. 25:639–642.

Reid, L.M.; Hamilton, R.I.; Schaafsma, A. 1997. An automatic pipettor for innoculation of maize kernels with fusarium graminearum. Can. J. Plant Pathol. 19:185–187.

Reid, L.M.; Hamilton, R.I.; Stewart, D.W. 1996. A four year study of the association between gibberella ear rot severity and deoxynivalenol concentration. J. Phytopathol. 144:431–436.

Rochette, P.; Ellert, B.; Gregorich, E.G.; et al. 1997. Techniques for measuring the soil surface CO_2 emissions. Can. J. Soil Sci. 77:195–203.

Savard, M.E.; Miller, J.D.; Ciotola, M.; Watson, A.K. 1997. Secondary metabolites produced by a strain of *Fusarium oxysporum* used for *Striga* control in West Africa. Biocontrol Sci. Technol. 7:61–64.

Seifert, K.A.; Louis-Seize, G.; Savard, M.E. 1997. The phylogenetic relationships of two trichothecene producing hyphomycetes, *Spicellum roseum* and *Trichothecium roseum*. Mycologia 89:250–257.

Seifert, K.A.; Samson, R.A.; Boekhout, T.; Louis-Seize, G. 1997. *Remersonia*, a new genus for *Stilbella thermophila*, a thermophilic mould from compost. Can. J. Bot. 75:1158–1165.

Seifert, K.A.; Samuels, G.J. 1997. Two new hypocrealean fungi with synnematous anamorphs. Mycologia 89:512–520.

Sinha, R.C.; Savard, M. 1997. Concentration of deoxynivalenol in single kernels and various tissues of wheat heads. Can. J. Plant Pathol. 19:8–12.

Small, E. 1997. Biodiversity priorities from the perspective of Canadian agriculture: ten commandments. Can. Field-Nat. 111:487–505.

Small, E. 1997. Cannabaceae. Vol 3:381–387 *in* Flora of North America editorial committee, eds. Flora of North America. Oxford Univ. Press, N.Y., NY.

Small, E. 1997. Culinary herbs. National Research Council (Canada) Press, Ottawa, Ont. 710 pp.

Small, E.; Brookes, B.; Lefkovitch, L.P.; Fairey, D.T. 1997. A preliminary analysis of the floral preferences of the alfalfa leafcutting bee (*Megachile rotundata*). Can. Field-Nat. 111:445–453.

Smetana, A. 1996. Revision of the tribes Quediini and Tanygnathinini. Part III. Taiwan. Supplement 1. Bull. Natl. Mus. Nat. Sci. Taichung 8:23–28.

Smetana, A. 1996. Contributions to the knowledge of the Quediina (Coleoptera, Staphylinidae, Staphylinini) of China. Part 7. Genus *Quedius* Stephens, 1829. Subgenus *Raphirus* Stephens, 1829. Section 2. Elytra (Tokyo) 24:225–237.

Smetana, A. 1996. Two new species of *Trigonodemus* LeConte, 1863 from China (Coleoptera: Staphylinidae: Omaliinae). Klapalekiana 32:241–245.

Smetana, A. 1997. Two new species of the genus *Prosopaspis* Smetana, 1986 from China (Coleoptera, Staphylinidae: Omaliinae). Ann. Zool. (Wars.) 52:231–235.

Smetana, A. 1997. Contributions to the knowledge of the Quediina (Coleoptera, Staphylinidae, Staphylinini) of China. Part 6. Genus *Quedius* Stephens, 1829. Subgenus *Microsaurus* Dejean, 1833. Section 5. Bull. Natl. Sci. Mus. Tokyo, Ser. A (Zool.) 23:51–68.

Smetana, A. 1997. Two new species of the genus *Quedius* Stephens, 1829 from northern Vietnam (Coleoptera, Staphylinidae, Staphylinini, Quediina). Elytra (Tokyo) 25:123–128.

Smetana, A. 1997. Contributions to the knowledge of the Quediina (Coleoptera, Staphylinidae, Staphylinini) of China. Part 8. Quediini collected by S. Ueno and Y. Watanabe in Yunnan. Elytra (Tokyo) 25:129–134.

Smith, I.M.; Cook, D.R. 1996. New and unreported species of *Neotyrrellia* Lundblad, 1938, *Protolimnesia (Protolimnesella)* Cook, 1980, and *Centrolimnesia* Lundblad, 1935 (Acari: Hydrachnida: Limnesiidae)

from the United States. An. Inst. Biol. Univ. Nac. Auton. Mex. Ser. Zool. 67:265–277.

Smith, I.M.; Cook, D.R. 1997. Description of *Amoenacarus dixiensis* gen. nov., sp. nov., and proposal of Amoenacaridae fam. nov. (Acari: Hydrachnida: Arrenuroidea). Int. J. Acarol. 23:107–112.

Smith, W.N.; Rochette, P.; ...; Pattey, E.; et al. 1997. The rate of carbon change in agricultural soils in Canada. Can. J. Soil Sci. 77:219–229.

Snijders, C.H.A.; Samson, R.A.; ...; Ouellet, T.; et al. 1996. Analysis of *Fusarium* causing dermal toxicosis in marram grass planters. Mycopathologia 135:119–128.

Stevens, C.M.; Goulart, B.L.; Dalpé, Y.; et al. 1997. The presence, isolation, and characterization of ericoid mycorrhizal symbionts in 2 native and 2 commercial *Vaccinium* populations in central Pennsylvania. Acta Hortic. 446:411–420.

Stewart, D.W.; Dwyer, L.M.; Andrews, C.A.; Dugas, J. 1997. Modeling carbohydrate production, storage and export in leafy and normal maize. Crop Sci. 37:1228–1236.

Sun, J.; Lenschow, D.H.; ...; Desjardins, R.L. 1997. Lake-induced atmospheric circulations during BOREAS. J. Geophys. Res. 102:29155–29166.

Tarnocai, C. 1997. The amount of organic carbon in various soil orders and ecological provinces in Canada. Pages 81–92 *in* Lal, R.; Kimble, J.M.; Follett, R.L.F.; Stewart, B.A., eds. Soil processes and the carbon cycle. Advances in soil science. CRC Press, N.Y., NY.

Topp, C.G.; St-Amour, G.; Compton, B.A. 1996. Measuring cone resistance and water content with a TDR-penetrometer combination. Pages 25–33 *in* Caron, J.; Angers, D.A.; Topp, G.C., eds. Proceedings of the 3rd Eastern Canada Soil Structure Workshop, (Merrickville, Ont.). Laval University, Laval, PQ.

Treacy, B.K.; Hattori, J.; ...; Miki, B. 1996. *Mnml*, a brassica pollen-specific gene. Plant Mol. Biol. 34:603–611.

Ueno, Y.; Aikawa, Y.; ...; Savard, M.E. 1997. Trichothecenes produced by *Fusarium kyushuiense* nov. (= F. Sp. Fn 2B). Mycotoxins 45:25–31.

Vigier, B.; Reid, L.M.; Seifert, K.A.; Stewart, D.W.; Hamilton, R.I. 1997. Distribution and prediction of *Fusarium* species associated with maize ear rot in Ontario. Can. J. Plant. Pathol. 19:60–65.

Vijay, H.M.; Burton, M.; ...; Corlett, M. 1996. Comparison of allergenic potency of four batches of *Cladosporium herbarum* for preparation of reference standard. Pages 123–132 *in* Muilenberg, M.L.; Burge, H.A., eds. Aerobiology: Proceedings of the Pan-Americana aerobiology association. Lewis Publishers/CRC Press, Boca Raton, FL.

Voldeng, H.D.; Anderson, J.A.D.; Guillemette, R.J.D.; Leonard, D.A.; Cober, E.R. 1997. Alpha soybean. Can. J. Plant Sci. 77:123–124.

Voldeng, H.D.; Cober, E.R.; Hume, D.J.; Gillard, C.; Morrison, M.J. 1997. Fifty-eight years of genetic improvement of short-season soybean cultivars in Canada. Crop Sci. 37:428–431.

Voldeng, H.D.; Frégeau-Reid, J.A.; Guillemette, R.J.D.; Leonard, D.A.; Cober, E.R. 1997. AC Colibri soybean. Can. J. Plant. Sci. 77:113–114.

Voldeng, H.D.; Frégeau-Reid, J.A.; Guillemette, R.J.D.; Leonard, D.A.; Cober, E.R. 1997. Micron soybean. Can. J. Plant Sci. 77:115–116.

Voldeng, H.D.; Guillemette, R.J.D.; Leonard, D.A.; Cober, E.R. 1997. AC Cormoran soybean. Can. J. Plant Sci. 77:119–120.

Voldeng, H.D.; Guillemette, R.J.D.; Leonard, D.A.; Cober, E.R. 1997. AC Hercule soybean. Can. J. Plant Sci. 77:257–258.

Voldeng, H.D.; Guillemette, R.J.D.; Leonard, D.A.; Cober, E.R. 1997. 9063 Soybean. Can. J. Plant Sci. 77:259–260.

Walter, D.E.; Lindquist, E.E. 1997. Australian species of *Lasioseius* (Acari: Mesostigmata: Ascidae): the *porulosus* group and other species from rainforest canopies. Invertebr. Taxon. 11:525–547.

Wang, R.R.-C.; von Bothmer, R.; ...; Fedak, G.; et al. 1995. Genome symbols in the Triticeae. Pages 29–34 *in* Wang, R.R.-C.; Jensen, K.B.; Jaussi, C., eds. Proceedings of the Second International *Triticeae* Symposium. Utah State University Press, Logan, UT.

Warwick, S.I.; Black, L.D. 1997. Molecular phylogenies from theory to application in *Brassica* and allies (Tribe Brassiceae, Cruciferae). Opera Bot. 132:1–11.

Warwick, S.I.; Black, L.D. 1997. Phylogenetic implications of chloroplast DNA restriction site variation in subtribes Raphaninae and Cakilinae (Brassicaceae, tribe Brassiceae). Can. J. Bot. 75:960–973.

Yeung, J.M.; Prelusky, D.B.; Savard, M.E.; Dang, B.D.;

Robinson, L.A. 1996. A sensitive immunoassay for fumonisin B_1 in corn. J. Agric. Food Chem. 44:3582–3586.

Zarkadas, C.G. 1997. Assessment of the protein quality of native white floury maize, designated IAPO-13, by amino acid analysis. J. Am. Chem. Soc. 45:1062–1069.

Zarkadas, C.G.; Voldeng, H.D.; Yu, Z.R.; Choi, V.K. 1997. Determination of the protein quality of three new northern adapted cultivars of common and miso type soybeans by amino acid analysis. J. Am. Chem. Soc. 45:1161–1168.

Zarkadas, C.G.; Voldeng, H.D.; Yu, Z.R.; Shang, K.; Pattison, P.L. 1997. Comparison of the protein quality of five new northern adapted natto soybean cultivars by amino acid analysis. J. Agric. Food Chem. 45:2013–2019.

Zhang, F.; Dijak, M.; ...; Voldeng, H.D.; et al. 1997. Nitrogen fixation and nitrate metabolism for growth of six diverse soybean (*Glycine max* L.) genotypes under low temperature stress. Environ. Exp. Bot. 38:49–60.

Zhang, X.Y.; Koul, A.; Petroski, R.; et al. 1996. Molecular verification and characterization of BYDV-resistant germ plasms derived from hybrids of wheat and *Thinopyrum ponticum* and *Th. intermedium*. Theor. Appl. Genet. 93:1033–1039.

Zhao, J.-P.; Simmonds, D.S.; Newcomb, W. 1996. High frequency production of doubled-haploid plants of *Brassica napus* cv. Topas derived from colchicine-induced microspore embryogenesis without heat shock. Plant Cell Rep. 15:668–671.

Zhao, J.-P.; Simmonds, D.S.; Newcomb, W. 1996. Induction of embryogenesis with colchicine instead of heat in microspores of *Brassica napus* L. cv. Topas. Planta 198:433–439.

Publications Agriculture et Agroalimentaire Canada

Borkent, A.; Cumming, J.M., eds. 1997. Fly times. Issue 19. [On line. Internet address: http://res.agr.ca/ecorc/program2/entomology/flytimes/issue19/Issue19.html].

Cumming, J.M.; Borkent, A., eds. 1997. Fly Times. Issue 18. [On line. Internet address: http://res.agr.ca/ecorc/program2/entomology/flytimes/issue18/issue18.html].

Cumming, J.M.; Brown, B.V. 1997. Directory of North American dipterists. [On line. Internet address: http://res.agr.ca/ecorc/program2/entomology/diptera/dipteras.html].

Curran, P.; Huffman, T.; McGovern, M. 1997. Farm resource management indicator: soil cover and land management component. Report No. 18, Agri-Environmental Indicator Project. Agriculture and Agri-Food Canada, Ottawa, Ont. 31 pp.

Desjardins, R.L.; Mathur, S. 1997. Agroecosystem greenhouse gas balance indicator: Methane component. Report No. 21, Agri-Environmental indicator project. Agriculture and Agri-Food Canada, Ottawa, Ont. 19 pp.

Ihnat, M.; Wang, C.; Kodama, H. 1996. Concentrations and variability of major, minor and trace elements in soils and crops from two humic gleysol fields in southeastern Ontario, Canada. Research Branch, Eastern Cereal and Oilseed Research Centre, Agriculture and Agri-Food Canada. Tech. Bull. 1996-3E. 82 pp.

Monreal, C.M.; Bergstrom, D.W. 1997. Development of standard methodologies: bio-indicators and methodologies to quantify soil quality. Canada-Ontario Green Plan Program, Research Subprogram Final Report. Agriculture and Agri-Food Canada, Ottawa, Ont. 228 pp.

Monreal, C.M.; Bergstrom, D.; Dinel, H.; Henderson-Dubé, K. 1997. Quantitative methodologies to assess soil health. Chapter 4:144–215 *in* Development of standard methodologies: bio-indicators and methodologies to quantify soil quality. Research Branch, Eastern Cereal and Oilseed Research Centre, Agriculture and Agri-Food Canada, Ottawa, Ont.

Monteverde, C.A.; Desjardins, R.L.; Pattey, E. 1997 Agroecosystem greenhouse gas balance indicator: Nitrous oxide component. Report No. 20, Agri-Environmental Indicator Project. Agriculture and Agri-Food Canada, Ottawa, Ont. 29 pp.

O'Hara, J.E. 1997. Insect parasitoids of obliquebanded leafroller. [On line. Internet address: http://res.agr.ca/ecorc/ isbi/pest/oblrpara.html].

O'Hara, J.E. 1997. Insect parasitoids of western spruce budworm. [On line. Internet address: http://res.agr.ca/ecorc/ isbi/pest/wsbpara.html].

O'Hara, J.E. 1997. More about tachinid flies. [On line. Internet address: http://res.agr.ca/ecorc/ isbi/dipt/tachintr.html].

O'Hara, J.E. 1997. Tachinid bibliography 1980 - present. [On line. Internet address: http://res.agr.ca/ecorc/ isbi/biocont/biblio.html].

O'Hara, J.E., ed. 1997. Tachinid Times, Issue 10, February 1997. [On line. Internet address: http://res.agr.ca/brd/ tachinid/times/tach10.html].

O'Hara, J.E.; Mason, P.G. 1997. Insect parasitoids of bertha armyworm. [On line. Internet address: http://res.agr.ca/ecorc/ isbi/pest/bertpara.html].

O'Hara, J.E.; Mason, P.G. 1997. Insect parasitoids of diamondback moth. [On line. Internet address: http://res.agr.ca/ecorc/ isbi/pest/diampara.html].

Séguin-Swartz, G.; Warwick, S.I.; Scarth, R. 1997. Cruciferae: compendium of trait genetics. Research Branch, Eastern Cereal and Oilseed Research Centre, Agriculture and Agri-Food Canada. Tech. Bull. 1997-3E. 250 pp.

Tarnocai, C.; Lacelle, B. 1996. Soil organic carbon of Canada map. Research Branch, Eastern Cereal and Oilseed Research Centre, Agriculture and Agri-Food Canada, Ottawa, Ont.

Wall, G.; Smith, W.; Macdonald, B.; Desjardins, R.L. 1997. Soil degradation risk indicator: Organic carbon component. Report No. 22, Agri-Environmental Indicator Project. Agriculture and Agri-Food Canada, Ottawa, Ont. 16 pp.

Centre de recherches du Sud sur la phytoprotection et les aliments

Direction générale de la recherche
Agriculture et Agroalimentaire Canada
1391, rue Sandford
London (Ontario)
N5V 4T3

Tél. (519) 457-1470
Télécopie (519) 457-3997
Internet marksf@em.agr.ca
Site Web http://res.agr.ca/lond/pmrc/pmrchome.html

Personnel professionnel

Directeur C.F. Marks, Ph.D.
Gestionnaire de la recherche G. Poushinsky, M.Sc.*
Chef, Services de recherche B. Labelle
Agent d'administration E.G. Ashby**
Agent d'administration R. Loewen*
Agent de commercialisation D.G. Mercer, Ph.D.
Bibliothécaire S. Alder, M.L.S.*
Bibliothécaire D.E.H. Drew, M.L.S.
Bibliothécaire R.I. Duff, M.L.S.**
Gestionnaires de systèmes informatiques J. Coutu-Sundy, B.Sc.**
Gestionnaires de systèmes informatiques T. Thatcher
Gestionnaires de systèmes informatiques J. Yee, Ph.D.*

Phytotechnie

Chef d'équipe, Culture de grands champs; génétique – amélioration des plantes J.E. Brandle, Ph.D.***
Chef d'équipe, Légumes; phytopathologie d'origine terricole G. Lazarovits, Ph.D.
Chef d'équipe, Nouvelles cultures; phytopathologie R.D. Reeleder, Ph.D.**
Chef d'équipe, Cultures fruitières; virologie L.W. Stobbs, Ph.D.**
Virologie/entomologie W.R. Allen, Ph.D.*
Lutte biologique contre les insectes A.B. Broadbent, Ph.D.
Biotechnologie des plantes D.C.W. Brown, Ph.D.
Phytobactériologie et génétique moléculaire D.A. Cuppels, Ph.D.
Biologie moléculaire et champignons K.F. Dobinson, Ph.D.
Biologie moléculaire des insectes C. Donly, Ph.D.
Biochimie des végétaux M.R. Gijzen, Ph.D.
Toxicologie des insectes S.A. Hilton, M.Sc.
Amélioration des poires D. Hunter, Ph.D.
Chimie - produits naturels B.D. McGarvey, Ph.D.
Mycologie des fruits J. Northover, Ph.D.
Écologie des nématodes et lutte J.W. Potter, Ph.D.
Toxicologie D.J. Pree, Ph.D.

Agronomie L.B. Reynolds, B.Sc.A.**
Agronomie et nouvelles cultures R.C. Roy, M.Sc.**
Chimie-produits naturels A.N. Starratt, Ph.D.
Lutte biologique H.M.A. Thislewood, Ph.D.
Entomologie appliquée J.H. Tolman, Ph.D.
Écologiste (lutte biologique et champignons) J.A. Traquair, Ph.D.
Écologie R.M. Trimble, Ph.D.
Élevage des insectes J. Whistlecraft, B.Sc.

Sciences alimentaires*

Chef d'équipe; Chimie des aliments – qualité, chimie organique analytique M.H. Akhtar, Ph.D.
Chef d'équipe; Flore microbienne des aliments – qualité R. McKellar, Ph.D.
Chef d'équipe; Préservation de la qualité dans le système de production des aliments, méthodologie analytique W.J. Mullin, Ph.D. (prêté par la Direction générale)
Microbiologie F.M. Bartlett, Ph.D.
Spectroscopie B.A. Blackwell, Ph.D.
Qualité microbienne et probiotique – volaille J.R. Chambers, Ph.D.
Chimie des glucides et rhéologie S.Cui, Ph.D.
Microbiologie S. Gouveia, M.Sc. (en congé d'études)
Microscopie des électrons M. Kalab, Ph.D.
Chimie des lipides et biochimie J.K.G. Kramer, Ph.D. (stage de recherches interne)
Génie de la transformation alimentaire; transformation thermique et non thermique P. Piyasena, Ph.D.
Génétique moléculaire et cellulaire M.P. Sabour, Ph.D. (stage de recherches interne)
Analyse des glucides J.N. Weisz, B.Sc.
Détection de souches microbiennes et identification R. Wheatcroft, M.A., D.Phil.
Chimie des glucides P.J. Wood, Ph.D. (stage de recherches interne)
Spectrométrie de masse J.C. Young, Ph.D. (stage de recherches interne)

Science des sols et de l'environnement

Chef d'équipe, Sols; microbiologie du sol E. Topp, Ph.D. (prêté à la Direction générale)
Science des sols – cycle du carbone et des éléments nutritifs R.P. Beyaert, Ph.D.***
Physico-chimie des sols B.T. Bowman, Ph.D.
Chimie organique et analytique R.A. Chapman, Ph.D.
Structure du sol - écologie du sol C.A. Fox, Ph.D. (prêté à la Direction générale)
Écologie des pesticides A.D. Tomlin, Ph.D.

---

* Programme de transformation des aliments et de l'amélioration de la qualité, Agriculture et Agroalimentaire Canada, 43, rue McGilvray, a/s de l'Université de Guelph, Guelph (Ontario) N1G 2W1
Tél. (519) 767-5080 **Télécopie** (519) 837-8906 **Internet** poushinskyg@em.agr.ca

** Ferme de recherches de Vineland, Direction générale de la recherche, Agriculture et Agroalimentaire Canada, 4902, avenue Victoria Nord, C.P. 6000, Vineland Station (Ontario) L0R 2E0
Tél. (905) 562-4113 **Télécopie** (905) 562-4335 Internet marksf@em.agr.ca

*** Ferme de recherches de Delhi, Direction générale de la recherche, Agriculture et Agroalimentaire Canada, Chemin Schafer, C.P. 186, Delhi (Ontario) N4B 2W9
Tél. (519) 582-1950 **Télécopie** (519) 582-4223 **Internet** marksf@em.agr.ca

Mandat

Le Centre de recherches du Sud sur la phytoprotection et les aliments ainsi que les sites de recherches qui y sont rattachés se sont engagés à fournir à l'industrie agroalimentaire du sud de l'Ontario une contribution à long terme dans la protection des récoltes et la recherche sur les aliments. Le mandat du Centre comprend

- l'élaboration de techniques de remplacement respectueuses de l'environnement pour protéger les fruits de verger, les légumes, les grandes cultures et les cultures ornementales contre les maladies et les insectes nuisibles
- la mise à l'essai de cultures de remplacement et l'élaboration de pratiques agronomiques qui protègent les sols à texture grossière
- l'évaluation des répercussions des pratiques agricoles sur la qualité des sols et de l'eau
- la mise au point de procédés pour l'élimination des maladies causées par les aliments
- la création de méthodologies pour détecter les résidus chimiques et les constituants alimentaires mineures qui améliorent la qualité des aliments
- l'intégration de pratiques de production durable pour la qualité des aliments.

Ressources

Des équipes multidisciplinaires mènent des programmes de recherche au Centre de recherche du Sud sur la phytoprotection des aliments (CRSPA) à London, Guelph, Vineland et Delhi. L'administration centrale du Centre est située à London, rue Sansford et au Siebens Drake Research Institute de l'Université Western Ontario. Le Programme de recherche sur les aliments est logé à l'Université de Guelph. Ce programme a été déménagé d'Ottawa et fait maintenant partie du CRSPA. La superficie totale du Centre s'élève à 111 ha répartis en

- 25 ha à London
- 26 ha à Vineland
- 60 ha à Delhi.

Le Centre dispose de 191 équivalents temps plein, dont 46 scientifiques. Le budget d'exploitation total s'élève à 13 millions de dollars. Le CRSPA mène plus de 70 projets de collaboration avec l'industrie, les universités et le ministère de l'Agriculture et de l'alimentation de l'Ontario.

Le financement dans le cadre du Programme de partage des frais pour l'industrie et autres programmes spéciaux s'élève à environ 2,2 millions de dollars. Les fonds supplémentaires ont généré des ressources pour approximativement 35 équivalents temps plein et ont permis

- la coordination des programmes de recherche
- la prestation efficace de services destinés au secteur agroalimentaire du sud de l'Ontario.

Le Programme Ontario Research Enhancement injectera 4 millions de dollars pendant la période de deux ans, c'èst-à-dire de 1997 à 1999. Ce programme est adminstré par le CRSPA à London.

Les installations de recherche de Delhi sont actuellement modernisées et des laboratoires supplémentaires sont construits à London. Ces améliorations et rationalisations coûteront 12 millions de dollars et plus.

Réalisations

- ***Micropropagation du ginseng***
- ***Diversité génétique du ginseng***
- ***Lutte biologique contre la moisissure des semences de ginseng***
- ***Micropropagation de Stevia rebaudiana***
- ***Tache septorienne de Stevia rebaudiana***

- *Génétique de Stevia*
- *Sorgho-millet*
- *Essais de plantes transgéniques au champ*
- *Pathologie et entomologie*
- *Création d'un cultivar*
- *Séchage*
- *Lutte biologique contre les nématodes*
- *Expansion de l'utilisation des pesticides à emploi limité au ginseng, à Stevia et au tabac*
- *Gestion de la résistance*
- *Système de sélection d'inhibiteurs du transport du glutamate*
- *Marqueur moléculaire de la tache bactérienne*
- *Race 2 de Verticillium dahliae*
- *Lutte biologique contre les maladies du repiquage*
- *Maladies végétales transmises par le sol et contrées par des amendements organiques*
- *Détection des espèces pathogènes de Streptomyces*
- *Lutte biologique contre les pathogènes terricoles*
- *Métaux lourds et activité biologique dans le sol*
- *Travail et qualité du sol*
- *Stimulation des micro-organismes dégradant les pesticides dans le sol*
- *Lutte intégrée contre les ennemis des cultures de serre*
- *Lutte contre la moisissure brune dans les fruits à noyaux*
- *Résistance des pêches hôtes à la pourriture brune*
- *Amélioration de la résistance du poirier à la brûlure bactérienne*
- *Réduction de la tumeur du collet de la vigne*
- *Combattre les ennemis de la vigne avec de l'huile de qualité alimentaire*
- *Combattre les nématodes avec des amendements du sol ayant un rapport C/N équilibré*
- *Autres méthodes de lutte contre les nématodes*
- *Résistance de la tordeuse orientale du pêcher aux pesticides*
- *Élevage de Stethorus punctillum*
- *Son d'avoine*
- *Typage de bactéries*
- *Technique d'extraction assistée par micro-ondes*
- *Halofuginone*
- *Canola*
- *Analyse de la matière grasse du lait*
- *Infection fongique*
- *Mycotoxines*
- *Glucides du soja*
- *Fructanes*
- *Bactéries probiotiques*
- *β-glucanes des céréales*

Micropropagation du ginseng Les chercheurs ont mis au point des protocoles de laboratoire, fondés sur le développement d'embryons somatiques multiples à partir d'explants isolés, pour favoriser l'utilisation de la culture de tissus du ginseng nord-américain. L'embryogenèse somatique est le processus de développement fondamental à la base de la technologie des semences synthétiques. Afin d'accélérer l'amélioration génétique de cette espèce, les recherches portent sur

- l'amélioration de la qualité des propagules
- le transport au champ des propagules obtenus par culture de tissus.

Diversité génétique du ginseng La diversité génétique du ginseng nord-américain a été étudiée au niveau de l'ADN par la méthode de l'ADN polymorphe amplifié de manière aléatoire (RAPD). Les coefficients de similarité entre l'ADN des plants de ginseng analysés étaient faibles. Ces résultats révèlent un degré élevé de diversité génétique dans la population de ginseng. Cette diversité donne à penser qu'il est possible de créer de nouveaux cultivars améliorés.

Lutte biologique contre la moisissure des semences de ginseng Les chercheurs ont étudié des formulations commerciales de bactéries (*Streptomyces griseoviridis*) et de champignons (*Trichoderma harzianum*) homologuées comme agents de lutte biologique respectivement en Europe et aux États-Unis. Ils ont constaté qu'elles supprimaient les moisissures des semences du ginseng américain.

Micropropagation de Stevia rebaudinia Le Centre a mis au point un système fondé sur la culture de tissus pour la propagation de *Stevia*. Les protocoles ont été basés sur le processus

- de la formation de pousses multiples
- de la multiplication du méristème axillaire.

Les techniques ont été établies et optimisées pour
- la manipulation des plantes
- les procédures de déparasitage à la surface
- les composantes de milieux de croissance synthétiques.

On a constaté que la réponse de la culture de tissus dépend du génotype de la plante, mais que la technique est généralement applicable à une vaste gamme de lignées généalogiques. La technologie et les protocoles ont été transférés à des partenaires de l'industrie.

Tache septorienne de Stevia rebaudiana Afin d'établir des méthodes d'identification du germoplasme résistant et de sélection en serre de fongicides candidats, les chercheurs ont défini des paramètres du développement de la tache septorienne causée par *Septoria steviae*, notamment
- les effets de la période pendant laquelle les feuilles sont mouillées
- la concentration de l'inoculum.

Les chercheurs ont constaté que les feuilles devaient être placées dans des conditions d'humidité pendant 36 heures pour que les taches apparaissent régulièrement sur les feuilles. Les périodes d'humidité de 12 heures ou deux périodes de 6 heures interrompues par une période de sécheresse de 6 heures n'étaient pas suffisantes pour obtenir un développement uniforme de la maladie. L'utilisation de ces paramètres dans une sélection en serre a révélé des différences notables dans le niveau de résistance à la maladie des populations de *Stevia*.

Génétique de Stevia Les chercheurs ont effectué des essais d'amélioration, des essais de cartographie des QTL et ont établi la carte du génome par la technique RAPD. Ils ont procédé au clonage et au séquençage du gène responsable de la synthèse A de l'entkaurène, élément majeur maîtrisant la synthèse de produits sucrants à base de diterpène. L'expression a été localisée dans le mésophylle et le parenchyme des feuilles à l'aide de l'hybridation in situ.

Sorgho-millet Le Centre a terminé les essais sur l'évaluation des variétés fourragères et céréalières, ainsi que les essais sur l'utilisation de l'azote par cette nouvelle espèce prometteuse pour les sols sableux.

Essais de plantes transgéniques au champ Des plantes de luzerne ont été modifiées génétiquement avec un gène bactérien responsable de la pyrophosphatase inorganique. Comme le gène active davantage la pyrophosphatase, les plantes qui le possèdent affichent une teneur supérieure en sucres solubles. Les plantes modifiées expriment le gène introduit tout au long de la saison de croissance. Les chercheurs sont en train d'évaluer
- leur capacité de survie à l'hiver
- leur tolérance aux conditions froides.

Pathologie et entomologie Des méthodes au champ et en serre ont été mises au point pour la sélection du germoplasme du tabac résistant à la brûlure alternarienne causée par le champignon *Rhizoctinia solani.*

Dans une autre étude, la fourmi des gazons a préféré la semoule de maïs aux semences sèches de tabac. Cette découverte signifie que l'on peut éviter d'utiliser des insecticides pendant la période critique de germination des semences et d'établissement des plantules. Les producteurs peuvent ainsi surveiller la disparition de la semoule de maïs des points d'appât et concentrer les programmes de lutte dans les endroits qui posent problème dans la serre.

Création d'un cultivar Un nouveau cultivar de tabac jaune portant la désignation AC White a été enregistré pour la production en Ontario. Comparativement aux cultivars témoins, AC White
- affiche un rendement plus élevé
- a un meilleur indice de classement
- rapporte des revenus supérieurs de 10,5 % par récolte.

Les essais de plantes transgéniques au champ ont démontré l'efficacité de deux gènes de Bt (*cry1Ab* et *cry1Ac*) pour combattre le sphinx.

Séchage La recherche a permis de relever plusieurs contraintes au séchage qui limitent considérablement la maîtrise par les producteurs de la qualité des feuilles séchées du tabac jaune. Un système prototype de première génération pour la maîtrise du séchage, mis au point conjointement avec l'industrie, a été évalué cette année et donne d'excellents résultats.

Lutte biologique contre les nématodes Les chercheurs ont mis au point un système de rotation des cultures de 2 ans pour combattre les nématodes

radicicoles. Le système utilise certains cultivars de tagète comme solution de rechange à la fumigation chimique. Il combat plus efficacement les nématodes que la fumigation chimique. Le rendement et la qualité à la suite de la culture des tagètes en rotation se comparent favorablement à ceux obtenus avec la culture de rotation régulière avec le seigle, assortie d'une fumigation chimique avec de la chloropicrine.

Expansion de l'utilisation des pesticides à emploi limité au ginseng, à Stevia et au tabac Quelques séries de données sur l'efficacité et les résidus envoyées à l'ARLA permettront aux producteurs canadiens d'appliquer

- de la perméthrine (Ambush®500CE) sur le ginseng pour lutter contre le ver gris moissonneur
- de la cyperméthrine (Cymbush®250CE) sur *Stevia* pour lutter contre le même parasite
- du Diazinon 50PM® pour combattre les fourmis moissonneuses dans les serres de plantules de tabac
- de l'Aliette sur le tabac pour combattre la moisissure bleue.

Gestion de la résistance Des données de base sur la sensibilité aux insecticides ont été recueillies à partir des collections de plusieurs régions productrices de pommes de terre et de tomates en Ontario. Elles serviront à élaborer une stratégie proactive de gestion de la résistance pour lutter contre le doryphore de la pomme de terre. Aucune résistance n'a été observée lors

- d'épreuves biologiques d'infusion foliaire, fondées sur une dose discriminante d'Admire pour distinguer les souches sensibles des souches résistantes
- des applications par contact direct.

Système de sélection d'inhibiteurs du transport du glutamate Le transport membranaire des molécules de neurotransmetteurs, comme le glutamate, est essentiel au fonctionnement du système nerveux des insectes. Il représente une cible potentielle prometteuse pour les pesticides. Nous avons créé un système de sélection qui permet de rechercher sélectivement les composés nouveaux qui influent sur l'action des protéines transporteuses responsables de cette activité. Des exemples précis sont utilisés comme composés principaux dans la préparation de pesticides affichant de nouvelles spécificités.

Marqueur moléculaire de la tache bactérienne *Xanthomonas vesicatoria* et *Xanthomonas axonopodis* pv. *vesicatoria* causent la tache bactérienne de la tomate et du poivron. Ces organismes sont difficiles à distinguer des autres *Xanthomonas* qui infectent les cultures de plein champ. Par soustraction génomique, nous avons créé une sonde de diagnostic qui peut identifier précisément les pathogènes. La sonde a en effet identifié les deux pathogènes parmi de nombreuses souches géographiquement diverses. Les séquences de la sonde sont

- dans le plasmide ou
- sur le chromosome ou
- sur les deux réplicons.

La sonde de diagnostic de la tache bactérienne présente la capacité unique de s'hybrider à la fois avec *X. axonopodis* pv. *vesicatoria* et *X. vesicatoria*. Elle facilitera le diagnostic de la maladie et les études épidémiologiques de ces importants pathogènes des tomates et des poivrons cultivés en Ontario.

Race 2 de Verticillium dahliae Plus de 50 isolats de la race 2 de *Verticillium dahliae*, recueillis dans des champs de tomates de transformation dans le sud-ouest de l'Ontario, ont été caractérisés au moyen de méthodes moléculaires et génétiques. Les résultats démontrent que, malgré la présence de plusieurs types d'isolats de la race 2, un type est prédominant. Ce type devra alors être utilisé aux fins de sélection dans les programmes visant à créer des cultivars résistants ou tolérants aux isolats de la race 2. Un relevé, effectué pendant 2 ans dans 12 champs de tomates de transformation dans le comté de Kent, en Ontario, a révélé que les niveaux d'inoculum dans le sol de *V. dahliae* sont faibles. Par opposition aux champs examinés antérieurement dans le comté d'Essex, la flétrissure verticillienne n'est pas prévalente de façon courante.

Lutte biologique contre les maladies du repiquage La suppression des maladies des plants repiqués de tomates cultivés en serre est fondée sur

- la dégradation enzymatique des parois des hyphes de plusieurs pathogènes fongiques terricoles
- la sécrétion de fongitoxines puissantes par les agents microbiens de lutte biologique.

Streptomyces griseoviridis (Mycostop R) est homologué en Europe et aux États-Unis. Cette bactérie est vendue dans le commerce comme agent

de lutte biologique. Nous avons montré qu'elle réduit de 60 à 90 % le pourridié et la fonte des semis des plants de tomates repiqués attribuables à

- *Fusarium oxysporum*
- *Thielaviopsis basicola*
- *Pythium* spp.
- *Rhizoctinia solani.*

D'autres travaux sur la formulation commerciale et la livraison de ces produits microbiens à l'intention des producteurs de plants de repiquage en mottes sont appuyés par

- un nouveau programme gouvernement–université–industrie
- le Programme de facilitation de la recherche de l'Ontario
- Plants Products Co., Ltd.

Maladies végétales transmises par le sol et contrées par des amendements organiques Des amendements organiques ont été incorporés au sol dans des exploitations productrices de pommes de terre où les maladies comme le dépérissement hâtif et la gale limitent la production. Les amendements comprenaient

- la farine de viande et d'os
- la farine de sang
- les plumes de volaille hydrolysées
- la farine de poisson
- le tourteau de soja.

Au cours d'une étude sur quatre récoltes consécutives de pommes de terre, les chercheurs ont surveillé

- les populations de micro-organismes dans le sol
- l'incidence de maladies chez les végétaux
- la qualité des tubercules
- le rendement en tubercules.

Après une seule application, les amendements organiques ont réduit les maladies causées par les nématodes, les champignons et les bactéries pendant 3 ans, mais non la quatrième année. Les rendements ont connu les hausses les plus fortes la deuxième et la troisième années et ont dépassé de 50 % ceux des parcelles non traitées. Cependant, la farine de poisson n'a pas été efficace aux doses utilisées. Des études sur le mode d'action révèlent que la production d'ammoniac réduit rapidement les populations de micro-organismes phytopathogènes. Bien que les populations de pathogènes aient fléchi, la microflore générale du sol s'est multipliée par 100–1 000. L'efficacité des amendements organiques est spécifique au sol. Les producteurs devraient alors analyser leurs sols afin de déterminer l'efficacité d'une substance précise. Une épreuve de laboratoire rapide et peu coûteuse a été élaborée à cette fin.

Détection des espèces pathogènes de Streptomyces
Les chercheurs ont mis au point un milieu sélectif à l'égard des espèces de *Streptomyces* afin de quantifier les biotypes phytopathogènes dans le sol. Toutes les colonies de bactéries qui se sont multipliées sur les tissus de pommes de terre atteints de gale sur ce milieu ont produit de la mélanine et ont tardé à sporuler. En outre, lorsque ces colonies ont été transférées sur une gélose à base de farine d'avoine, elles ont produit de la thaxtomine, la vivotoxine considérée comme étant nécessaire pour provoquer la maladie. Cependant, lorsque des échantillons de sols ont été ensemencés, de 3 à 15 % seulement des colonies qui présentaient ce phénotype ont produit de la thaxtomine. Ces résultats indiquent que la majorité des bactéries ayant de telles caractéristiques ne sont pas pathogènes. Néanmoins, même en provenance du sol, tous les producteurs de thaxtomine appartenaient aux bactéries ayant cette morphologie. Des techniques moléculaires sont utilisées pour élaborer des techniques de détection plus rapide du biotype pathogène.

Lutte biologique contre les pathogènes terricoles
Des études ont été effectuées sur les interactions entre

- le phytopathogène *Sclerotinia sclerotiorum*
- l'arthropode mycophage *Bradysia coprophila*
- le mycoparasite *Tricoderma hamatum.*

Les dommages causés aux sclérotes par l'activité trophique des larves ont favorisé la colonisation par *Trichoderma.* Des pratiques culturales au champ qui encouragent l'activité des larves peuvent accélérer la dégradation des pathogènes producteurs de sclérotes. Cela pourrait abaisser les potentiels d'inoculum afin de réduire l'incidence des maladies.

Métaux lourds et activité biologique dans le sol
Certains biosolides appliqués sur les terres agricoles contiennent des métaux lourds qui pourraient empoisonner les micro-organismes importants pour la fertilité du sol. On a évalué l'impact de concentrations très élevées de métaux lourds appliqués au cours d'une expérience dans les boues d'épuration sur un sol limoneux il y a presque 20 ans. Ces concentrations étaient de beaucoup supérieures aux taux de chargement admissibles maximums actuellement autorisés. Elles n'ont eu aucun effet inhibiteur décelable sur les micro-organismes du sol.

Des données comparables ont été recueillies il y a plusieurs années au même endroit dans le cas des vers de terre. Les données sur les vers de terre ont été étendues afin de faire une comparaison entre des sites anciens et nouveaux de vergers en Ontario et en Colombie-Britannique. À ces sites, des valeurs élevées de plomb, d'arsenic et de DDT ont été découvertes dans les sols et dans les tissus de vers de terre. Il semblerait que les vers de terre jouent un rôle important dans le transport de tels matériaux dans le profil du sol des vergers.

Travail et qualité du sol Une partie d'un projet concerté du Plan vert a porté sur le semis direct à sept endroits en Ontario. L'étude a révélé que le semis direct n'avait aucun effet notable sur le nombre total de champignons dans le sol, comparativement aux systèmes de culture avec travail classique du sol. Les genres de champignons étaient plus diversifiés dans les sols labourés de façon classique. Les effets des systèmes aratoires sur les biotes du sol, y compris la faune, font l'objet d'un rapport complet sur le Plan vert.

Pour être les plus efficaces, les éléments nutritifs devraient se trouver près des racines des cultures en croissance. On a constaté que les racines du maïs étaient plus denses à moins grande profondeur dans un sol à texture grossière non labouré que dans un même type de sol soumis au labour classique. Cette découverte semble indiquer que les éléments nutritifs déposés moins profondément dans un système cultural sans labour seraient plus efficaces que lorsqu'on les injecte au couteau.

Stimulation des micro-organismes dégradant les pesticides dans le sol La rémanence des pesticides dans le sol est surtout déterminée par les micro-organismes qui ont la capacité de dégrader ces produits chimiques. Idéalement, les pesticides appliqués sur le sol persistent le temps minimum requis pour être efficaces, mais les risques de déplacement du produit à l'extérieur du site en sont réduits. Une étude en collaboration avec l'Institut national de recherche agronomique de France a révélé que les populations de bactéries qui dégradent l'atrazine se sont accrues avec la fréquence des applications au sol. Le fait d'épandre du fumier sur le sol a également accru leur abondance. Cette information est utilisée pour prédire la façon dont les bactéries s'adaptent à l'introduction de xénobiotiques dans le sol. Elle pourrait aussi nous faire découvrir comment leur activité peut être stimulée en ajoutant des amendements organiques afin de réduire le déplacement des pesticides à l'extérieur du site.

Lutte intégrée contre les ennemis des cultures de serre L'exactitude et l'efficacité de la surveillance ont été améliorées grâce à des recherches sur le comportement et la dispersion du thrips des petits fruits. Les facteurs qui influent sur la dispersion ont été manipulés afin de protéger les variétés et les cultures sensibles. La plupart des pesticides sont moins efficaces que ne le laissaient prévoir les données toxicologiques de laboratoire. L'utilisation des pesticides favorise la dispersion des virus transmis par le thrips. On a trouvé des produits de catégorie alimentaire qui ne présentent aucun risque et qui combattent le thrips par une action physique plutôt que chimique.

Lutte contre la pourriture brune des fruits à noyaux La pourriture brune, *Monilinia fructicola*, est une maladie grave du pêcher et du cerisier. Les applications avant la récolte d'un agent de lutte biologique, isolées localement, ont réduit considérablement la pourriture brune sur les pêches à la récolte. Quant au traitement postérieur à la récolte, il a supprimé de façon notable la pourriture brune sur les pêches. Une réduction encore plus marquée de la maladie a été rendue possible grâce à l'addition de Ca^{2+} à l'agents de lutte biologique en suspension . On a découvert plusieurs huiles essentielles de végétaux qui sont efficaces pour combattre la pourriture brune affectant les cerises douces après la récolte.

Résistance des pêches hôtes à la pourriture brune Dix-huit sélections de pêche à noyau adhérent ont été soumises à des essais à l'égard de la sensibilité à la pourriture brune. Des fruits exempts de fongicides ont été inoculés à la surface et injectés avec des conidies de *Monilinia fructicola en suspension.* Les chercheurs ont constaté peu de résistance de l'hôte. Des changements saisonniers dans la concentration d'acide chlorogénique (AC) dans la peau de pêche ont été mesurés. On a constaté une baisse de l'AC dans les fruits en train de mûrir. Cet acide semble jouer un rôle partiel dans la résistance de l'hôte à l'infection de la peau de pêche par *M. fructicola.*

Amélioration de la résistance du poirier à la brûlure bactérienne De nombreux caractères d'importance horticole qui sont polygéniques de nature ne conduisent pas à l'amélioration par la transformation génétique. Un programme intégré d'amélioration du poirier utilisant à la fois des méthodes classiques et

biotechnologiques est en cours. La transformation génétique des cultivars existants donne l'occasion de s'attaquer à des problèmes précis de résistance. Elle réduit également la nécessité de créer des marchés à créneaux pour de nouveaux cultivars issus de programmes d'amélioration classique.

Réduction de la tumeur du collet de la vigne Les chercheurs ont examiné l'utilité du traitement thermique à grande échelle des stocks de vigne de pépinière en dormance comme moyen de réduire les taux d'infection par la tumeur du collet. Le traitement thermique n'a eu aucun effet nuisible sur la viabilité ni sur la croissance de la vigne dans le cas de tous les cépages à l'exception du Merlot. Des épreuves très sensibles de réaction en chaîne de la polymérase n'ont pas réussi à confirmer la présence du pathogène responsable de la tumeur du collet dans le bois traité à la chaleur. Le trempage préalable des plants de vigne pendant 48 h avant le traitement thermique

- a amélioré la conduction de la chaleur
- a réduit la durée nécessaire du traitement thermique.

Combattre les ennemis de la vigne avec de l'huile de qualité alimentaire Le produit Stylet-Oil a maîtrisé le blanc, mais n'a eu peu ou pas d'effet sur la brûlure des feuilles et le mildiou causés par *Phomopsis*, contre lesquels sont utilisés les fongicides folpet et mancozèbe. L'huile a supprimé très efficacement le tétranyque rouge du pommier sur le cépage Chardonnay. Des dommages aux feuilles et une diminution des concentrations de sucre dans le raisin récolté ont été constatés à la suite de l'utilisation de certaines combinaisons huile–fongicide sur certaines variétés de raisin.

Combattre les nématodes avec des amendements du sol ayant un rapport C/N équilibré Des amendements composés de paille de blé et de seigle mélangée à des fientes de volaille pour fournir un rapport C/N de 20 pour 1 ont été appliqués à l'automne. Ils ont éliminé les nématodes radicicoles *Pratylenchus penetrans* et les nématodes acuminés *Paratylenchus projectus* dans un sol de limon sableux pendant l'hiver. La croissance des fraises Kent, Governor Simcoe et Veestar a été à son meilleur à la suite de l'application de paille et de fumier en utilisant des quantités réelles dans un rapport de 2,2:11,1 t/ha. L'application selon un rapport de 4,4:22,2 t/ha n'a pas fourni de bénéfice supplémentaire au chapitre du développement. Un mélange de 4,4:44,4 t/ha a réussi à éliminer les nématodes, mais a entraîné des pertes excessives de végétaux en raison de la phytotoxicité et des maladies des racines.

Autres méthodes de lutte contre les nématodes Un brevet américain a été accordé depuis peu pour un produit à base de son de moutarde utilisé comme nématicide. Des efforts sont déployés pour commercialiser davantage ce produit naturel. Un essai au champ a révélé que, même à de faibles concentrations, ce produit

- a réduit la population de nématodes radicicoles à un niveau bien inférieur au niveau seuil
- a accru le rendement du maïs sucré.

Les chercheurs examinent également la possibilité d'utiliser d'autres produits naturels d'origine végétale comme nématicides. Ces travaux sont en cours en prévision du retrait de plusieurs nématicides actuellement homologués.

Résistance de la tordeuse orientale du pêcher aux pesticides Les chercheurs ont évalué des stratégies de gestion de la résistance de la tordeuse orientale du pêcher. La rotation à long terme des insecticides demeure le moyen le plus efficace pour réduire au minimum le nombre de tordeuses résistantes à la fois aux insecticides pyréthroïdes et organophosphatés. Des relevés des sites commerciaux ont été effectués, en utilisant un programme nouvellement recommandé de gestion de la résistance dans les rotations. Ils ont révélé une réduction de la résistance aux deux groupes d'insecticides.

Élevage de Stethorus punctillum Le Centre de recherches agroalimentaires du Pacifique a mis au point une méthode de production en masse du prédateur indigène de tétranyques *Stethorus punctillum* (Weise) (Coccinellidae). Il est urgent de combattre en début de campagne les infestations par les tétranyques dans les cultures de légumes de serre. Des essais préliminaires sur l'efficacité ont été menés en Colombie-Britannique et ont révélé que, durant les lâchers en début de campagne, les coccinelles

- se sont dispersées
- ont repéré les infestations par les tétranyques
- se sont établies chez les poivrons et les concombres de serre, mais non chez les tomates de serre.

Avant les envois hebdomadaires réguliers vers la Colombie-Britannique, les chercheurs ont mis au point une méthode pour éliminer le champignon

ectoparasite *Hesperomyces coccinelloides* des coccinelles par trempage dans une solution à 0,1 % de Benlate.

Son d'avoine Les chercheurs ont étudié le potentiel du son d'avoine et de ses composantes comme source d'éléments nutritifs pour les micro-organismes probiotiques (c.-à-d., bactéries lactiques). Ils ont constaté qu'un certain nombre de ces bactéries utiles étaient en mesure d'utiliser le son d'avoine. Les bactéries pourraient donc être utilisées dans la fabrication de produits alimentaires nouveaux à base d'avoine.

Typage de bactéries Les chercheurs ont mis au point des méthodes générales pour isoler les éléments d'insertion de l'ADN des bactéries afin qu'ils servent d'outils de diagnostic. Une collection des éléments d'insertion de nombreuses bactéries a été rassemblée et a été utilisée pour trouver rapidement des séquences d'insertion homologues qui sont présentes dans les bactéries potentiellement utiles mais non caractérisées. Une fois isolés, les éléments endogènes sont utilisés pour

- l'établissement du profil de l'ADN
- la détection de souches individuelles
- l'identification
- l'analyse de la parenté.

Ces méthodes ont servi à déterminer la présence dans les aliments de

- *Rhizobium*
- *Listeria*
- *Azospirillum*
- *Bifidobacterium* spp.

Technique d'extraction assistée par micro-ondes Les chercheurs ont étudié l'utilisation de l'énergie des micro-ondes pour extraire la sulfaméthazine des échantillons analysés. L'agent carcinogène soupçonné a été recherché dans les tissus de porc et dans les rations de début et de croissance. Des échantillons ont été produits pour

- l'Agence canadienne d'inspection des aliments
- Agriculture et Agroalimentaire Canada
- les communautés européennes.

Les échantillons servent à la validation et à l'harmonisation des techniques analytiques pour le contrôle de la qualité de la viande porcine destinée à la consommation humaine. La technique est

- simple
- rentable
- sans risque pour l'environnement
- fiable.

Halofuginone On a trouvé des dépôts d'un antibiotique synthétique, l'halofuginone, à la fois dans le jaune et dans l'albumen des oeufs de poules nourries avec des rations contenant le composé. Les quantités de résidus étaient plus importantes dans le jaune, étant proportionnels à la teneur du composé dans l'aliment. Lorsque l'aliment médicamenté a été retiré on y retrouvait moins de résidus.

Canola Les porcelets nourris avec de l'huile de colza riche en acide érucique ont affiché

- une numération plaquettaire à la baisse
- une augmentation de la taille des plaquettes.

Ce changement a été positivement corrélé à

- une hausse marquée des acides gras monoinsaturés à longue chaîne (en particulier 24:1*n*-9)
- une diminution correspondante des acides gras saturés (particulièrement 24:0) dans la sphingomyéline des plaquettes.

On a observé des changements similaires, quoique moins graves, avec l'huile de canola.

Analyse de la matière grasse du lait Les chercheurs ont mis au point une méthode d'analyse de la totalité des acides gras du lait, qui met particulièrement l'accent sur les diènes conjugués, reconnus comme ayant des propriétés antitumorales.

Infection fongique Les chercheurs ont établi une méthode d'analyse quantitative de la biomasse fongique dans les infections à champignons. Celle-ci consiste à évaluer la quantité d'ergostérol fongique présente dans les échantillons infectés. Cette méthode a servi à évaluer le matériel d'amélioration à l'égard de la résistance au développement des champignons chez le maïs. Elle est utilisée de concert avec

- des mécanismes de cotation visuelle ou
- des sondes d'ADN spécifiques à l'espèce.

Mycotoxines Un manuscrit a été publié sur

- les données relatives à la transmission héréditaire du 4-ABOA allélochimique inhibant les

mycotoxines
- la relation entre ce produit et la résistance à la fusariose de l'épi.

La recherche d'autres métabolites de la fumonisine produits par *Fusarium moniliforme* a permis de trouver trois nouveaux composants dont la structure chimique est isomérique par rapport à celle des fumonisines connues. Ces résultats sont importants pour comprendre le mécanisme de toxicité des fumonisines chez le maïs. Les deux sources de recherche ont également contribué à illustrer la voie biosynthétique des fumonisines, enrichissant ainsi nos connaissances sur le processus de la maladie.

Glucides du soja Dans la recherche continue pour créer des sojas alimentaires de qualité supérieure destinés à des créneaux, une étude a été lancée dans le but de quantifier et de comparer les principaux glucides dans une série de sojas miso et non miso. Les résultats ont révélé qu'il n'y avait que des différences mineures entre les fibres alimentaires solubles et insolubles et les sucres de faible poids moléculaire. Cependant, les pectines isolées des fractions de fibres alimentaires solubles ont révélé quelques différences notables. Celles-ci peuvent influer sur le pouvoir d'absorption d'eau du soja, facteur fondamental dans la qualité du soja.

Fructanes Les chercheurs ont mis au point une méthode d'analyse des fructanes, en particulier des inulines. La méthode a aussi servi
- à déterminer les sucres dans les plantes transgéniques
- dans le développement des pousses et du collet des variétés de blé résistantes au froid.

Ces données ajouteront de la crédibilité à l'utilisation d'un plus grand nombre d'ingrédients alimentaires riches en inulines dans l'alimentation afin
- de favoriser une meilleure hygiène du colon
- de réduire les risques posés par les salmonelles et d'autres pathogènes alimentaires.

Bactéries probiotiques Les bifidobactéries, classe de bactéries utiles, sont des bâtonnets dont l'apparence très variable subit l'influence des conditions nutritionnelles. Dans huit souches examinées par microscopie électronique à balayage, les chercheurs ont observé des bifidobactéries uniformes et ramifiées. On a constaté que seule une petite portion de la bactérie se brise lorsqu'elle est soumise à un traitement ultrasonique au cours de l'analyse pour rechercher la présence d'enzymes caractéristiques dans le cytoplasme.

ß-glucanes des céréales Des techniques ont été utilisées avec une variété de produits d'avoine afin de déterminer la quantité et le poids moléculaire (PM) du ß-glucane solubilisé par une méthode qui imite la digestion humaine. On a observé des différences dans l'extractabilité et dans le PM qui pourraient conduire à des différences dans l'effet physiologique. La congélation des muffins a réduit considérablement l'extractabilité des ß-glucanes dans le temps, ce qui pourrait expliquer l'échec de tels produits dans les essais cliniques.

Publications de recherche

Akhtar, M.H.; Croteau, L.G.; Danis, C.; ElSooud, K.A. 1997. Development and validation of microwave assisted extraction of fortified and incurred chloramphenicol residues in egg albumen and yolk. Spectroscopy 13:33–40.

Akhtar, M.H.; ElSooud, K.A.; Shehata, A.M. 1996. Concentrations of salinomycin in eggs and tissues of laying hens fed medicated feed for 14 days followed by withdrawal for 3 days. Food Addit. Contam. 13:897–907.

Anger, D.A.; Voroney, R.P.; Beyaert, R.P.; et al. 1997. Impact of tillage practices on organic carbon and nitrogen storage in cool, humid soils of eastern Canada. Soil Tillage Res. 41:191–201.

Bai, D.P.; Brandle, J.E.; Reeleder, R.D. 1997. Genetic diversity in north American ginseng (*Panax quinquefolius* L.) grown in Ontario detected by RAPD analysis. Genome 40(1):111–115.

Bai, D.; Reeleder R.; Brandle, J.E. 1996. Production and characterization of tobacco addition lines carrying *Nicotiana debneyi* chromosomes with a gene for resistance to black root rot. Crop Sci. 36:852–857.

Ball-Coelho, B.R. 1997. Soil and *Nicotiana tabacum*

response to a nitrification inhibitor is altered by fumigation. Tob. Sci. 41:18–31.

Ball-Coelho, B.R.; Roy, R.C. 1997. Overseeding rye into corn reduces NO_3 leaching and increases yields. Can. J. Soil Sci. 77:443–451.

Beer, M.U.; Wood, P.J.; Weisz, J. 1997. Molecular weight distribution and (1->3)(1->4)-β-D-glucan content of consecutive extracts of various oat and barley cultivars. Cereal Chem. 74:476–480.

Bowman, B.T. 1995. Intentional anthropogenic additions to soils: pesticides. Pages 85–127 *in* Powter, C.B.; Abboud, S.A.; McGill, W.D., eds. Environmental soil science: anthropogenic chemicals and soil quality criteria. Proceedings 1992 Symposium, Can. Land Reclamation Assoc. and Canadian Soc. Soil Science, Edmonton, Alta.

Chambers, J.R.; Spencer, J.L.; Modler, H.W. 1997. The influence of complex carbohydrates on *Salmonella typhimurium* colonization, pH, and density of broiler ceca. Poult. Sci. 76:445–451.

Choudhury, S.R.; Traquair, J.A.; Vittal, J.J. 1997. A binuclear oxo-bridged iron (III) complex: Structure of μ-oxo-bis[cis-chlorobis(2,2'bipyridyl) iron (III)] chloride. 0.7n-amyl alcohol solvate. Z. Kristallographie 212:44–47.

Conn, K.L.; Nowak, J.; Lazarovits, G. 1997. A gnotobiotic bioassay for studying interactions between potatoes and plant growth-promoting rhizobacteria. Can. J. Microbiol. 43:801–808.

Dales, R.E.; Miller, J.D.; McMullan, E. 1997. Indoor air quality and health: validity and determinants of reported home dampness and moulds. Int. J. Epidemiol. 26:120–125.

Donly, B.C.; Richman, A.; Hawkins, E.; McLean, H.; Caveney, S. 1997. Molecular cloning and functional expression of an insect high affinity Na^+-dependent glutamate transporter. Eur. J. Biochem. 248: 535–542.

Gracia-Garza, J.A.; Reeleder, R.D.; Paulitz, T.C. 1997. Degradation of sclerotia of *Sclerotinia sclerotiorum* by fungus gnats (*Bradysia coprophila*) and the biocontrol fungi *Trichoderma* spp. Soil Biol. Biochem. 29:123–129.

Fellner, V.; Sauer, F.D.; Kramer, J.K.G. 1997. Effect of Nigericin, Monensin, and Tetronansin on biohydrogenation in continuous flow-through ruminal fermenters. J. Dairy Sci. 80:921–928.

Fernando, W.G.D.; Paulitz, T.C.; Seaman, W.L.; Dutilleul, D.; Miller, J.D. 1997. Head blight gradients caused by *Gibberella zeae* from area sources of inoculum in wheat field plots. Phytopathology 87:414–421.

Hirvi, Y.; Griffiths, M.; McKellar, R.C.; Modler, H.W. 1996. Linear and non-linear modelling of bovine milk catalase inactivation in a high-temperature short-time pasteurizer. Food Res. Int. 29:89–93.

Holley, R.A.; McKellar, R.C. 1996. Influence on unsliced delicatessen meat freshness upon bacterial growth in subsequently prepared vacuum packed slices. Int. J. Food Microbiol. 29:297–308.

Johansen, H.N.; Bach-Knudsen, K.E.L.; Wood, P.J.; Fulcher, R.G. 1997. Physico-chemical properties and the degradation of oat bran polysaccharides in the gut of pigs. J. Sci. Food Agric. 73:81–92.

Kanga, H.B.L.; Plapp, Jr., F.W.; McCutchen, B.F.; Bagwell, R.D.; Lopez, Jr., J.D. 1996. Tolerance to cypermethrin and endosulfan in field populations of the bollworm (*Lepidoptera: Noctuidae*) from Texas. J. Econ. Entomol. 89(3):583–589.

Kanga, H.B.L.; Plapp, Jr., F.W.; Wall, M.L.; Gardner, E.M.M. 1996. Pyrethroid resistance in field collected bollweevil from Southeast Arkansas in 1994. Southwest. Entomol. 20:247–253.

Kramer, J.K.G.; Blais, L.; Fouchard, R.C.; Melnyk, R.A.; Kallury, K.M.R. 1997. A rapid method for the determination of vitamin E forms in tissues and diet by high-performance liquid chromatography using a normal-phase diol column. Lipids 32:323–330.

MacDonald, J.; Brandle, J.E.; Hermans, J.A.; Kermali, I. 1996. Resistance to homologous and heterologous strains of potato virus Y in transgenic tobacco carrying the PVY^N capsid protein gene. Can. J. Plant Sci. 77:167–171.

McKellar, R.C. 1996. Influence of ice cream mix components on the thermal stability of bovine milk γ-glutamyl transpeptidase and *Listeria innocua*. Int. Dairy J. 6:1181–1189.

McKellar, R.C. 1997. A hitchhiker's guide to predictive microbiology. Pages 91–99 *in* Shahidi, F.; Jones, Y.; Kitts, D.D., eds. Seafood safety, processing, and biotechnology. Technomic Publishing Company Inc, Lancaster, PA.

McKellar, R.C. 1997. A heterogeneous population model for the analysis of bacterial growth kinetics. Int. J. Food Microbiol. 36(2):179–186.

McKellar, R.C.; Liou, S.; Modler, H.W. 1996. Predictive modelling of lactoperoxidase and γ-glutamyl transpeptidase inactivation in a high-temperature

short-time pasteurizer. Int. Dairy J. 6:295–301.

McKersie, B.D.; Brown, D.C.W., editors. 1997. Biotechnology and the improvement of forage legumes. CAB International, Wallingford, U.K. 444 pp.

Melzer, M.S.; Dunn, M.; Zhou, T.; Boland, G.J. 1997. Assessment of hypovirulent isolates of *Cryphonectria parasitica* for potential in biological control of chestnut blight. Can. J. Plant Pathol. 19: 69–77.

Miller, J.D.; Day, J.H. 1997. Indoor mold exposure: epidemiology, consequences and immunotherapy. Can. J. Allergy Clin. Immunol. 2:25–32.

Miller, J.D.; Fielder, D.A.; Dowd, P.F.; Norton, R.A.; Collins, F.W. 1997. Isolation of 4-acetyl-benzoxazolin-2-o ne(4-ABOA) and diferuloylputrescine from an extract of gibberella ear rot-resistant corn that blocks mycotoxin biosynthesis, and the insect toxicity of 4ABOA and related compounds. Biochem. Syst. Ecol. 24:647–658.

Miller, J.D.; Young, J.C. 1997. The use of ergosterol to measure exposure to fungal propagules in indoor air. Am. Ind. Hyg. Assoc. J. 58:39–43.

Reynolds, L.B. 1996. A micro-processor controlled research scale tobacco curing system. Tob. Sci. 40:92–98.

Riga, E.; Holdsworth, D.R.; Perry, R.N.; Bartlett, J.; Johnston, M.R.L. 1997. Electrophysiological analysis of the response of males of the potato cystnematode *Globodera rostochiensis* to fractions of their homospecific sex pheromone. Parasitology 115:311–316.

Riga, E.; Perry, R.N.; Bartlett, J.; Johnston, M.R.L. 1997. Electrophysiological responses of *Globodera rostochiensis* and *G. Pallida,* to some chemicals. J. Chem. Ecol. 23:417–428.

Rotter, B.A.; Oh, Y.-N. 1996. Mycotoxin fumonisin B1 stimulates nitric oxide production in a macrophage cell line. Nat. Toxins 4:291–294.

Rotter, B.A.; Prelusky, D.B.; Fortin, A.; Miller, J.D.; Savard, M.E. 1997. Impact of pure fumonisin B1 on various metabolic parameters and carcass quality of growing-finishing swine- preliminary findings. Can. J. Anim. Sci. 77:465–470.

Rotter, B.A.; Prelusky, D.B.; Thompson, B.K. 1997. Role of tryptophan in DON-induced feed rejection. J. Environ. Sci. Health B 32:429–448.

Sangkyun, L.; Tsao, R.; Peterson, C.; Coats, J. 1997. Insecticidal activity of monoterpenoids to western corn rootworm (Coleptera: Chrysomelidar), two spotted spider mites (*Acari: Tetranychidae*), and house fly (*Diptera: Muscidae*). J. Econ. Entomol. 90(4):883–892.

Savard, M.E.; Miller, J.D.; Ciotola, M.; Watson, A.K. 1997. Secondary metabolites produced by a strain of *Fusarium oxysporum* used for Striga control in West Africa. Biocontrol Sci.Technol. 7:61–64.

Scott, P.M.; Yeung, J.M.; Lawrence, G.A.; Prelusky, D.B. 1997. Evaluation of enzyme-linked immunosorbent assay for analysis of beer for fumonisins. Food Addit. Contam. 14:445–450.

Smith, R.J.; Svircev, A.M.; Zhou, T.; Day, A.W. 1997. Localization of fungal fimbria in *Venturia inaequalis* for the suppression of apple scab disease. Phytopathology 87:92 (suppl.)

Snijders, C.H.A.; Samson, R,A.; Miller, J.D.; et al. 1997. Analysis of *Fusarium* causing dermal toxicosis in marram grass planters. Mycopathologia 135:119–128.

Stevenson, A.B.; Barszcz, E.S. 1997. A comparison of three methods of monitoring the carrot weevil, *Listomotus oregonensis* (LeConte) (Coleoptera:Curculionidae). Can. Entomol. 129:1–8.

Sundberg, B.; Wood, P.J.; Agot, I.; et al. 1996. Mixed linked ß-glucan from breads of different cereals is partly degraded in the human ileostomy model. Am. J. Clin. Nutr. 64:878–885.

Wheatcroft, R. 1996. The use of insertion sequences for the identification and specific detection of bacterial strains with particular reference to *Rhizobium meliloti*. Pages 163–180 *in* Pickup, R.W.; Saunders, J.R., eds. Molecular approaches to environmental microbiology. Ellis Horwood Ltd., London, UK.

Wild, C.P.; Castegnaro, M.; Ohgaki, H.; ...; Miller, J.D. 1997. Absence of a synergistic effect between fumonisin B1 and n-nitrosomethylbenzylamine in the induction of oesopageal papillomas in rat. Nat. Toxins 5:126–131.

Wood, P.J. 1997. Functional foods for health: opportunities for novel cereal processes and products. Pages 233–239 *in* Campbell, G.M.; Webb, C.; McKee, S., eds. Cereals: novel uses and processes. Conference Proceedings. Plenum Press, New York.

Yeung, M.J.; Prelusky, D.B.; Savard, M.E.; Robinson, L.A. 1996. A sensitive immunoassay for fumonisin B1 in corn. J. Agric. Food Chem. 44:3582–3586.

Yeung, M.J.; Wang, H.-Y.; Prelusky, D.B. 1996.

Fumonisin B1 induces protein kinase C translocation via direct interaction with diacylglycerol binding sites. Toxicol. Appl. Pharmacol. 141:178–184.

Yu, Q.; Potter, J.W.; Gilby, G.A. 1997. First report of *Pratylenchus fallax* on turfgrass in Ontario. Plant Dis. 81:1331.

Zhou, T.; Boland, G.J. 1997. Hypovirulence and double-stranded RNA in *Sclerotinia homoeocarpa*. Phytopathology 87:147–153.

Zhou, T.; Boland, G.J. 1997. Biological control strategies for Sclerotinia diseases. Pages 127–156 *in* Boland, G.J.; Kuykendall, L.D., eds. Plant-microbe interactions and biological control. Marcel Dekker, Inc. New York.

Zhou, T.; DeYoung, R. 1997. Evaluation of hypovirulent isolates of *Venturia inaequalis* for the suppression of apple scab disease. Phytopathology 87:109 (suppl.).

Publications Agriculture et Agroalimentaire Canada

Marks, C.F.; Poushinsky, G. 1997. Research at PMRC. Vol. 7. Pest Management Research Centre, Research Branch. Edited by Hilton, S.A. Brochure.

Marks, C.F. 1997. 1996. Pest Management Research Report. Edited by Hilton, S.A. 286 pp.

Marks, C.F. 1997. Canadian Plant Disease Survey. Vol. 77. Edited by Hilton, S.A. 96 pp.



Centre de recherches sur les cultures abritées et industrielles

Direction générale de la recherche
Agriculture et Agroalimentaire Canada
2585, Highway 18 Est
Harrow (Ontario)
N0R 1G0

Tél. (519) 738-2251
Télécopie (519) 738-2929
Internet whitfieldg@em.agr.ca
Site Web http://res.agr.ca/harrow/

*ANNUAIRE DE LA RECHERCHE DIRECTION GÉNÉRALE DE LA RECHERCHE **1997 - 1998***

Personnel professionnel

Directeur G.H. Whitfield, Ph.D.
Agent d'administration T.V. Carr
Bibliothécaire E. Champagne, M.L.S.
Gestionnaire des systèmes informatiques J.B. Morand, B.Sc.(Agr.)

Science biologique

Responsable de programme; ravageurs des légumes de serre J.L. Shipp, Ph.D.
Maladies du soja T.R Anderson, Ph.D.
Maladies des légumes de serres R. Cerkauskas, Ph.D.
Ravageurs des légumes D.W. Hunt, Ph.D.
Maladies des légumes W.R. Jarvis, Ph.D.
Ingénierie des serres T.J. Jewett, M.Sc.
Maladies des tomates et des haricots J.C. Tu, Ph.D.

Phytotechnie

Responsable de programme; amélioration des plantes V. Poysa, Ph.D.
Amélioration du soja R.I. Buzzell, Ph.D.
Physiologie des légumes A. Liptay, Ph.D.
Gestion des serres A.P. Papadopoulos, Ph.D.
Amélioration des haricots de grande culture S.J. Park, Ph.D.
Agronomie des grandes cultures T. Welacky, B.Sc.(Agr.)
Physiologie du soja L. Woodrow, Ph.D.
Biotechnologie des plantes Vacant

Science des ressources naturelles

Responsable de programme; écologie des mauvaises herbes S.E. Weaver, Ph.D.
Biochimie des sols C.F. Drury, Ph.D.
Structure et écologie du sol C.A. Fox, Ph.D.*
Chimie de l'environnement J.D. Gaynor, Ph.D.
Malherbologie A.S. Hamill, Ph.D.

Banque de gènes des espèces clonales M. Luffman, M.Sc.
Banque de gènes des espèces clonales R. Michelutti, M.Sc.
Propriétés physiques des sols W.D. Reynolds, Ph.D.
Gestion du régime hydrique du sol C.S. Tan, Ph.D.
Microbiologie du sol E. Topp, Ph.D.*
Banque de gènes des espèces clonales J. Warner, M.Sc.
Spécialiste en gestion intégrée des cultures Vacant

Programme pédologique**
Chef K.B. MacDonald, Ph.D.
Inventaire des sols, méthode de cartographie des sols K.A. Denholm, M.Sc.
Interprétations des données pédologiques I.E. Jarvis, M.Sc.
Surveillance des ressources D.J. King, B.Sc.
Dégradation des sols (érosion hydrique) G.J. Wall Ph.D.

---

* Centre de recherches sur la lutte antiparasitaire, Direction générale de la recherche, Agriculture et Agroalimentaire Canada, 1391, rue Sandford, London, Ontario N5V 4T3
Tél. (519) 457-1470 **Télécopie** (519) 457-3997 **Internet** marksf@em.agr.ca

** Équipe pédologique de l'Ontario, Direction générale de la recherche, Agriculture et Agroalimentaire Canada, 70, rue Fountain Est, Guelph, Ontario H1H 3N6
Tél. (519) 826-2086 **Télécopie** (519) 826-2090 **Internet** macdonaldb@em.agr.ca

Mandat

Le Centre de recherches sur les cultures abritées et industrielles élabore des méthodes afin d'améliorer la productivité des cultures suivantes :

- légumes en serres
- légumes de plein champ
- oléagineux et protéagineux.

De plus, on effectue des recherches sur les sols de l'Ontario afin

- de mettre au point de meilleures pratiques de gestion
- d'en améliorer la qualité
- de caractériser les qualités physiques et chimiques.

La Banque de gènes des espèces clonales se trouve également au Centre.

Ressources

Le Centre a débuté l'année financière 1997-1998 avec un effectif de 118 équivalents temps plein, dont 37 professionnels. On y gère un budget de 6,9 millions de dollars. La Banque de gènes des espèces clonales se trouve également au Centre. Le travail en plein champ s'effectue dans deux sites :

- au Centre même et à la parcelle d'essais Ridge qui couvrent respectivement 131 et 21 ha de loams sableux
- à la parcelle d'essais E.F. Whelan, située dans le centre de la circonscription d'Essex, qui totalise 67 ha de sol

argileux de Brookston.

Autres sources de financement :
- Programme de partage des frais pour l'investissement en R et D – 1,25 million (20 ÉTP)
- Programme de R et D en énergie – 130 000 $ (1 ÉTP)
- Programme de soutien à la recherche en Ontario – 119 000 (3,2 ÉTP).

Le Centre partage ses bureaux et laboratoires avec les spécialistes de la vulgarisation du ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario. L'équipe pédologique à Guelph est également gérée par le Centre.

Réalisations

- ***Prix et honneurs décernés au personnel***
- ***Banque de clones***
- ***Productivité végétale et qualité du sol, de l'eau et de l'air***
- ***Dispersion des agents de lutte biologique***
- ***Amélioration génétique des haricots secs***
- ***Amélioration génétique des cultures de grande production et création de variétés***
- ***Génie serricole***
- ***Mode d'exploitation des cultures de serre***
- ***Symposium international sur les serres***
- ***Épandage des biosolides sur le sol***
- ***Systèmes de gestion de l'information sur les terres***
- ***Utilisation du purin***
- ***Commercialisation du logiciel ONTARIO HERB***
- ***Projet sur les attributs du pédopaysage de l'Ontario***
- ***Réduction du travail du sol dans la culture des tomates de transformation***
- ***Lutte contre l'abutilon***
- ***Pourridié fusarien chez les haricots de grande culture***
- ***Mesure du développement des semis***
- ***Technique d'amélioration de la prospection des sols***
- ***Nématode à kyste du soja***
- ***Maladie du soja***
- ***Pourriture noire du concombre***
- ***Production de la betterave à sucre***
- ***Qualité des tomates***
- ***Flétrissement verticillien de la tomate***
- ***Patate aquatique***
- ***Érosion par l'eau et par le travail du sol***

Prix et honneurs décernés au personnel C.S Tan, R.E.C. Layne et R. Garton ont reçu les *Blue Ribbon Awards* de l'*American Society of Agricultural Engineers* pour leur contribution à la publication exceptionnelle intitulée *Best Management Practices Booklet---Irrigation Management.*

G.H. Whitfield, E. Champagne, A.B. Labaj et A.E. Restoule sont les lauréats de prix Agcellence en témoignage pour leur contribution au service à la clientèle.

E. Champagne a remporté un prix Agcellence collectif en reconnaissance de sa contribution à l'élaboration du projet Agriweb de la Bibliothèque canadienne de l'agriculture, qui a consisté à dresser l'inventaire des sites Internet sur l'agriculture canadienne.

A.P. Papadopoulos a présidé la Société canadienne de science horticole.

L'*Ontario Institute of Agrologists* a reconnu la contribution exceptionnelle d'A.S. Hamill à l'agriculture en le nommant agronome distingué à sa réunion et conférence annuelles.

Banque de clones La collection actuelle de végétaux comprend
- 0,1 hectare de *Fragaria* (224 obtentions)
- 0,2 hectare de *Rubus* (98 obtentions)

- 1,2 hectares de *Malus* (139 obtentions).

Parmi ses autres réalisations, la banque de clones a notamment
- répondu à 10 demandes nationales et internationales de germoplasme, concernant 154 obtentions et 515 unités
- obtenu un taux de régénération de 90 % à partir des obtentions de pommier en réservoir cryogénique pendant 1 an
- multiplié 116 obtentions de fruits de verger éprouvées à l'égard des virus afin de les inclure dans la collection actuelle
- détecté la présence de viroses dans le matériel d'obtention par la technique ELISA.

Productivité végétale et qualité du sol, de l'eau et de l'air Des essais en parcelles et en grande production sur des sols de limon argileux et sableux ont révélé
- que les systèmes de culture sans labour ont amélioré la structure des sols, la capacité d'emmagasiner de l'eau et les populations de vers de terre, en plus d'accroître le volume de drainage par canalisations enterrées et les pertes de nitrates
- que la maîtrise du drainage et de l'irrigation souterraine a réduit les concentrations de nitrates, diminué les pertes de nitrates et accru les rendements en maïs, en soja et en tomates
- que les émissions de gaz à effet de serre ont été sous-estimées par les techniques couramment utilisées pour mesurer les pertes attribuables à la dénitrification des sols
- que la maîtrise du drainage au moyen de canalisations de 60 cm plutôt que de 30 cm a permis de diminuer les pertes dues à la dénitrification et d'augmenter la productivité végétale
- qu'un modèle de transport des solutés dans l'eau, appelé LEACHM, a permis de prédire avec exactitude les déplacements d'eau et de chlorure dans le limon structuré; et que les déplacements d'atrazine ont été régulièrement surestimés.

Dispersion des agents de lutte biologique Le Centre a mis au point un modèle mathématique pour prédire le vol d'un agent de lutte biologique contre le thrips, *Orius insidious*, dans des conditions de basses températures et de déficit de saturation pendant la production en serre. L'information contribuera à
- améliorer la dispersion des agents de lutte biologique
- rendre la lutte antiparasitaire plus rapide et plus efficace.

Amélioration génétique des haricots secs Les chercheurs ont recommandé l'enregistrement de deux lignées de haricot blanc, HR70 et HR71, en raison de
- leur précocité et de leur port dressé
- leur potentiel de rendement élevé
- leur résistance à la brûlure bactérienne commune.

Amélioration génétique des cultures de grande production et création de variétés Les scientifiques ont réussi à identifier quelques lignées de soja de la collection de germoplasme du ministère de l'Agriculture des États-Unis, qui affichent une très grande résistance à la moisissure blanche attribuable à *Sclerotinia sclerotiorum*. Les sélections ont été croisées avec des lignées adaptées pour produire des populations qui serviront à déterminer des marqueurs moléculaires associés aux locus des gènes de résistance.

La distribution d'un soja au rendement supérieur, introduit des États-Unis, dont l'enregistrement a été approuvé, a été confiée à SeCan.

Génie serricole Parmi les nouvelles technologies mises au point pour la gestion intégrée du climat de serre, il y a
- un programme informatisé qui simule l'effet de divers modèles stucturaux et pratiques de gestion sur la consommation d'énergie dans les serres
- un modèle mathématique qui simule la variation climatique dans le couvert des cultures de serre en réponse au rayonnement solaire et au fonctionnement de l'installation de chauffage.

Mode d'exploitation des cultures de serre Le Centre a mis au point un système interactif et convivial d'aide à la décision pour l'exploitation intégrée des tomates de serre et l'a transféré aux producteurs et à d'autres experts pour l'évaluation sur le terrain. L'utilisation du gestionnaire des cultures de serre de Harrow
- améliore la qualité des fruits et leur rendement
- optimise la consommation de l'énergie
- réduit le gaspillage d'engrais et d'eau
- élimine les pesticides par l'utilisation de stratégies de lutte non chimique.

Symposium international sur les serres Le personnel du Centre a organisé la plus importante

conférence jusqu'à maintenant sur la culture hydroponique. Cette conférence a eu lieu à Windsor (Ontario). Près de 500 scientifiques, producteurs commerciaux, amateurs et fournisseurs provenant de 38 pays y ont assisté. La conférence a été parrainée par

- la Société internationale de la science horticole
- la Hydroponic Society of America
- l'American Greenhouse Vegetable Growers
- les Canadian Greenhouse Vegetable Growers.

Épandage des biosolides sur le sol En collaboration avec l'Institut national de recherche agronomique de France, le Centre a évalué l'épandage sur le sol de boues d'épuration municipales stabilisées avec de la chaux. Résultats :

- amélioration de la fertilité du sol
- diverses propriétés du sol inchangées ou améliorées
- aucune augmentation des concentrations en métaux lourds dans la récolte de soja ou dans le sol.

Systèmes de gestion de l'information sur les terres L'organisation des données de recherches sur les terres et la façon d'y accéder ont été améliorées au moyen de nouvelles techniques informatisées. Mentionnons notamment

- des données de recherches tirées des études des terrains dans le cadre du Plan vert Canada-Ontario
- l'utilisation d'Internet pour organiser et gérer d'importants volumes d'information.

Utilisation du purin Des recherches menées avec des partenaires du secteur privé ont permis de mettre au point une technologie pour l'épandage du purin de façon uniforme à la fois par aspersion et par enfouissement. La technologie fait appel à un logiciel pour l'application avec précision des éléments nutritifs pendant l'épandage du purin sur les terres.

Commercialisation du logiciel ONTARIO HERB Ce système s'appuie sur la conception de seuil économique pour aider les producteurs de soja et de maïs à déterminer le moment où il faut appliquer les herbicides de post-levée.

Projet sur les attributs du pédopaysage de l'Ontario Les chercheurs ont mis au point une méthode pour intégrer l'information sur les sols des comtés. Ils visaient à

- compléter la base de données sur le pédopaysage pour les sols agricoles du sud de l'Ontario
- déterminer les endroits pour lesquels il faut améliorer l'information sur les sols.

Réduction du travail du sol dans la culture des tomates de transformation Le Centre a élaboré un système de travail réduit du sol pour la culture des tomates de transformation sur des sols sablonneux. Ce système supprime les insectes nuisibles et les mauvaises herbes. Résultats :

- moins grande utilisation de pesticides
- diminution de l'érosion des sols par le vent, préservant ainsi la qualité des sols
- réduction des dommages aux végétaux causés par le sable emporté par le vent.

Lutte contre l'abutilon Les chercheurs ont étudié l'efficacité de la lutte contre l'abutilon sous différents systèmes d'exploitation agricole. Les pratiques actuelles de production du maïs et du soja ont permis de sélectionner des génotypes d'abutilon qui rendent cette mauvaises herbes difficile à combattre.

Pourridié fusarien chez les haricots de grande culture Le Centre a mis au point un programme de lutte intégrée contre le pourridié fusarien chez les haricots de grande culture. Il a pris en compte des facteurs environnementaux, structuraux et cycliques, comme

- la température
- la pluviosité
- la dynamique des populations de pathogènes.

Le programme comporte les éléments suivants :

- sélection et amélioration des cultivars à l'égard de la résistance
- traitement adéquat des semences
- réduction du compactage du sol
- amélioration du drainage
- labour en profondeur ou utilisation d'une charrue sous-soleuse
- modification du pH du sol au besoin
- ensemencement tardif pour éviter le temps frais et humide
- choix approprié de l'herbicide
- adoption de cultures d'enfouissement entre les campagnes.

Mesure du développement des semis Un système a été mis au point pour mesurer la croissance des semis. Les mesures sont

- continues
- précises
- non invasives
- tridimensionnelles.

Technique d'amélioration de la prospection des sols L'information sur l'inventaire des sols a été enrichie par des données topographiques numériques sur les pentes et le relief. Les résultats sont les suivants :
- une méthode rentable pour élever la prospection des sols aux normes d'aujourd'hui
- une meilleure prospection des sols des comtés de Prescott-Russell
- une nouvelle carte illustrant les possibilités agricoles des sols, utilisée pour le zonage et la protection des terres agricoles dans le comté.

Nématode à kyste du soja Les chercheurs ont évalué pendant 3 ans la tolérance de variétés au nématode à kyste du soja dans des champs infestés. Ils ont découvert plusieurs méthodes pour distinguer les variétés de soja sensibles des variétés résistantes. Le niveau de tolérance a été coté chez les variétés sensibles en présence de races uniformes.

Maladie du soja La maladie de la mort subite, maladie fongique du soja, a été diagnostiquée dans des champs infestés par le nématode à kyste du soja dans les comtés d'Essex et de Kent. Des variétés résistantes sont nécessaires pour lutter efficacement contre la maladie.

Pourriture noire du concombre La bactérie *Penicillium oxalicum* peut causer de graves dommages dans les serres commerciales. La détection de l'infection latente dans le tissu des noeuds et des entre-noeuds au-dessus et en-dessous de la lésion visible a contribué à mieux comprendre l'épidémiologie et le développement de la maladie à d'autres endroits de la plante.

Production de la betterave à sucre Dans le cadre d'un nouveau projet en Ontario, 1 400 hectares ont été mis en culture en 1997. Des relevés de l'incidence des maladies ont révélé de faibles niveaux (moins de 1 %) de pourriture phytienne et de brûlure des feuilles causées par
- *Rhizoctinia solani*
- *Fusarium* spp.
- *Aphanomyces cochlioides*
- *Cercospora*
- *Alternaria.*

Qualité des tomates Notre Centre a réalisé un projet de recherche concertée de 4 ans avec le Centre de recherches agroalimentaire du Pacifique, l'Université Laval et un producteur de tomates de serre du Québec, dans le but d'améliorer la qualité des tomates de serre au Canada. L'accroissement de la conductivité électrique de la solution d'éléments nutritifs de 40 % par l'utilisation du chlorure de sodium a augmenté de façon notable la qualité des fruits.

Flétrissement verticillien de la tomate Il est possible de lutter contre cette maladie en utilisant deux bactéries communes du sol :
- *Bacillus subtilis*
- *Pseudomonas fluorescens.*

Ces bactéries ont réduit la gravité des maladies et augmenté le poids sec de la tomate. Elles peuvent être introduites directement dans le sol par traitement de présemis ou incorporation dans les sillons où sont repiqués les plants de tomate.

Patate aquatique Pour la première fois dans la province, on a produit ce légume oriental par culture hydroponique. Cette technique permet
- des récoltes multiples
- une croissance plus rapide
- une amélioration des conditions nutritionnelles.

Érosion par l'eau et par le travail du sol L'analyse au Césium donne à penser que le sommet et le milieu des côtes subissent la plus grande part de l'érosion. Les résultats révèlent que l'érosion par le travail du sol est un processus dominant dans le sud-ouest de l'Ontario.

Publications de recherche

Angers, D.A.; Bolinder, M.A.; Carter, M.R.; Gregorich, E.G.; Drury, C.F. 1997. Impact of tillage practices on

organic carbon and nitrogen in cool, humid soils of Eastern Canada. Soil Tillage Res. 41:191–201.

Buttery, B.R.; Park, S.J.; van Berkum, P. 1997. Effects of common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) cultivar and rhizobium strain on plant growth, seed yield and nitrogen content. Can. J. Plant Sci. 77:347–351.

Cheng, J.;Okinaka, Y.; Takeuchi, Y.; Tsurushima, T.; Buzzell, R.I.; et al. 1997. Specific binding of the syringolide elicitors to a soluble protein fraction from soybean leaves. Plant Cell 9:1425–1433.

Drury, C.F.; Tan, C.S.; Gaynor, J.D.; Oloya, T.O.; van Wesenbeeck, I.K.; et al. 1997. Optimizing corn production and reducing nitrate losses with water table control-subirrigation. Soil Sci. Soc. Am. J. 61:889–895.

Gaynor, J.D.; MacTavish, D.C.; Edwards, R.; Rhodes, B.C.; Huston, F. 1997. Chlorimuron dissipation in water and soil at 5 and 25 °C. J. Agric. Food Chem. 45:3308–3314.

Gregorich, E.G.; Drury, C.F.; Ellert, B.H.; Laing, B.C. 1997. Fertilization effects on physically protected light fraction organic matter. Soil Sci. Soc. Am. J. 61:482–484.

Hoffman, G.D.; Hunt, D.W.A.; Salom, S.M.; Raffa, K.F. 1997. Reproductive readiness and niche differences affect responses of conifer root weevils (Coleoptera: Curculionidae) to simulated host odors. Environ. Entomol. 26:91–100.

MacDonald, K.B.; Swayne, D.A.; Denzer, R.; et al. 1997. The World-Wide Web as a two-way information service. Volume 2:80–83 *in* Swayne, D.A.; Denzer, R.; Schimak, G., eds. Environmental Software Systems. Chapman and Hall, London, UK.

McKenney, D.J.; Drury, C.F. 1997. Nitric oxide production in agricultural soils. Global Change Biol. 3:317–326.

McKenney, D.J.; Drury, C.F.; Wang, S.W. 1997. Reaction of N_O with C_2H_2 and O_2: implications for denitrification assays. Soil Sci. Soc. Am. J. 61:1370–1375.

Papadopoulos, A.P.; Hao, X. 1997. Effects of the greenhouse covers on seedless cucumber growth, productivity, and energy use. Sci. Hortic. 68:113–123.

Papadopoulos, A.P.; Pararajasingham, S. 1997. The influence of plant spacing on light interception and use in greenhouse tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.): a review. Sci. Hortic. 69:1–29.

Papadopoulos, A.P.; Pararajasingham, S.; Shipp, J.L.; Jarvis, W.R.; Jewett, T.J.; et al. 1997. Integrated management of greenhouse vegetable crops. Hortic. Rev. 21:1–39.

Parchomchuk, P.; Tan, C.S.; Berard, R.G. 1997. Practical use of time domain reflectrometry for monitoring soil water content in microirrigated orchards. HortTechnology 7:17–21.

Park, S.J.; Anderson, T.R. 1997. AC Gemco adzuki bean. Can. J. Plant Sci. 77:109–110.

Park, S.J.; Anderson, T.R. 1997. AC Harosprout mungbean. Can. J. Plant Sci. 77:111–112.

Reynolds, W.D.; Zebchuk, W.D. 1996. Hydraulic conductivity in a clay soil: two measurement techniques and spatial characterization. Soil Sci. Am. J. 60:1679–1685.

Reynolds, W.D.; Zebchuk, W.D. 1996. Use of contact material in tension infiltrometer measurements. Soil Technol. 9:141–159.

Shipp, J.L.; Van Houten, Y.M. 1997. Influence of temperature and vapour pressure deficit on survival of the predatory mite *Amblyseius cucumeris* (Acari: Phytoseiidae). Environ. Entomol. 26:106–113.

Tan, C.S.; Weaver, S.E. 1997. Water use patterns of eastern black nightshade (*Solanun ptycanthum*) and hairy nightshade (*Solanum sarrachoides)* in response to shading and water stress. Can. J. Plant Sci. 77:261–265.

Topp, E.; Pattey, E. 1997. Soils as sources and sinks for methane. Can. J. Soil Sci. 77:167–178.

Topp, E.; Tessier, L.; Gregorich, E.G. 1996. Dairy manure incorporation stimulates rapid atrazine mineralization in an agricultural soil. Can. J. Soil Sci. 76:403–409.

Topp, E.; Vallaeys, T.; Soulas, G. 1997. Pesticides: microbial degradation and effects on microorganisms. Chapter 18, pages 547–575 *in* van Elsas, J.D.; Wellington, E.M.H.; Trevors, J.T., eds. Modern soil microbiology. Marcel Dekker Inc., New York.

Tu, J.C. 1997. An integrated control of white mold (*Sclerotinia sclerotiorum*) of beans, with emphasis on recent advances in biological control. Bot. Bull. Acad. Sin. 38:73–76.

Tu, J.C. 1997. Effect of necrotic and non-necrotic strains of bean common mosaic and bean yellow mosaic viruses on nodulation of bean (*Phaseolus vulgaris* L.). Can. J. Plant Pathol. 19:156–160.

Tu, J.C. 1996. Development of an integrated programme for control of root rot complex affecting navy bean in Ontario, Canada. Meded. Fac. Landbouwwet. Univ. Gent. 61:533–545.

Tu, J.C.; Zheng, J.M. 1996. Effect of *Bacillus subtilis* and *Pseudomonas fluorescens* on plant growth and verticillium wilt development of tomatoes.Meded. Fac. Landbouwwet. Univ. Gent. 61:475–481.

Ward, K.I.; Weaver, S.E. 1996. Response of eastern black nightshade (*Solanum ptycanthum*) to low rates of imazethapyr and metolachlor. Weed Sci. 44:897–902.

Warner, J. 1996. Winter injury to apple trees, 1993-1994. Fruit Var. J. 50:114–118.

Xing, Y.; Xiufeng, W.; Papadopoulos, A.P. 1997. A multilayer soilless system for greenhouse tomato production pioneered in Shandong Province, People's Republic of China. HortTechnolody 7(2):169–176.

Publications Agriculture et Agroalimentaire Canada

Agriculture and Agri-Food Canada. 1997. The Federal-Provincial Crop Insurance Program: an integrated envirornmental-economic assessment. Policy Analysis Division, EPAD, Environment Bureau, Policy and Research Branch, Agriculture and Agri-Food Canada. 130 pp.

Jarvis, I.E.; Schut, L.W. 1997. Upgraded Soil Survey for the United Counties of Prescott and Russell. Ontario Land Resource Unit, Research Branch, Guelph, Ontario. Hard copy and digital maps.

Jarvis, I.E.; Schut, L.W. 1997. Canada Land Inventory, soil capability for the production of field crops for the united counties of Prescott and Russell. Ontario Land Resource Unit, Research Branch, Guelph, Ontario. Hard copy and digital maps.

Région de l'Ouest

Administration centrale
Direction générale de la recherche
Agriculture et Agroalimentaire Canada
Édifice Sir John Carling, pièce 753
930, avenue Carling
Ottawa (Ontario)
K1A 0C5

Tél. (613) 759-7864
Télécopie (613) 759-7770
Internet dorrellg@em.agr.ca

Directeur général D.G. Dorrell, Ph.D.
Directeur des programmes J. Culley, Ph.D.
Conseiller financier J. LeBlanc
Conseillère régionale, administration et PPFIRD H. Pitt, B.A.
Analyste en stratégie, biotechnologie Vacant

Directeurs
Céréales J.B. Bole, Ph.D.
Brandon R.M.N. Kucey, Ph.D.
Saskatoon P.A. O'Sullivan, Ph.D.
Agriculture des prairies semi-arides C.W. Lindwall, Ph.D.
Lethbridge S.D. Morgan Jones, Ph.D.
Lacombe D.R.C. Bailey, Ph.D.
Agroalimentaire du Pacifique G.A. Neish, Ph.D.

Centre de recherches sur les céréales

Direction générale de la recherche
Agriculture et Agroalimentaire Canada
195, chemin Dafoe
Winnipeg (Manitoba)
R3T 2M9

Tél. (204) 983-5533
Télécopie (204) 983-4604
Internet cereal-research@em.agr.ca
Site Web http://res.agr.ca/winn/pagetwof.htm

ANNUAIRE DE LA RECHERCHE DIRECTION GÉNÉRALE DE LA RECHERCHE 1997 - 1998

Personnel professionnel

Directeur J.B. Bole, Ph.D.
Directeur adjoint D.E. Harder, Ph.D.
Gestionnaire, Morden C.G. Davidson, Ph.D.*
Agent d'administration W.B. Atkinson, B.A.
Gestionnaire des systèmes informatiques J.R. Anderson, B.Sc.
Agent de transfert de la technologie A.J. Leyshon, M.Sc.
Bibliothécaire M. Malyk, M.L.S.
Agent de commercialisation S. Trana, M.B.A.
Statisticien S.M. Woods, Ph.D.

Amélioration génétique

Chef de section; amélioration du blé ordinaire T.F. Townley-Smith, Ph.D.
Cytogénétique du blé T. Aung, Ph.D.
Amélioration du blé de printemps Canada Prairie P.D. Brown, Ph.D.
Ressources génétiques des plantes P. Clarke, M.Sc.
Amélioration de l'avoine S. Duguid, Ph.D.
Amélioration du blé Extra Strong G. Humphreys, Ph.D.
Évaluation du blé F.A. Kiehn, M.Sc.*
Résistance aux insectes qui s'attaquent aux céréales – systèmes biologiques R.J. Lamb, Ph.D.
Résistance à la cécidomyie R.I.H. McKenzie, Ph.D.
Génétique des céréales J. Thomas, Ph.D.
Entomologie des céréales I. Wise, M.Sc.

Chimie et biotechnologie

Chef de section; cytogénétique moléculaire des céréales G.A. Penner, Ph.D.
Cytologie moléculaire K.C. Armstrong, Ph.D.**
Clonage moléculaire S. Cloutier, Ph.D.
Cytogénétique des céréales G. Fedak, Ph.D.**
Transformation des céréales M. Jordan, Ph.D.
Génétique moléculaire des céréales J.D. Procunier, Ph.D.

Maladies des céréales
Chef de section; fusarium et maladies foliaires de l'orge A. Tekauz, Ph.D.
Rouille couronnée de l'avoine J . Chong, Ph.D.
Fusarium et maladies foliaires de l'avoine J. Gilbert, Ph.D.
Virus et biotechnologie des céréales S.M. Haber, Ph.D.
Rouille de la tige des céréales D.E. Harder, Ph.D.
Rouille du blé et génétiques J.A. Kolmer, Ph.D.
Charbons des céréales J.G. Menzies, Ph.D.

Qualité et entreposage des céréales
Chef de section; chimie des céréales – blé tendre O.M. Lukow, Ph.D.
Mycotoxicologie et chimie analytique D. Abramson, Ph.D.
Qualité des céréales N. Ames, Ph.D.
Entomologie et grain entreposé C.J. Demianyk, M.SC.
Physiologie des insectes après la récolte P. Fields, Ph.D.
Chimie des céréales – blé de printemps des Prairies canadiennes M.I.P. Kovacs, Ph.D.
Qualité des céréales J.S. Noll, Ph.D.
Biologie et lutte contre les insectes qui s'attaquent aux produits entreposés N.D.G. White, Ph.D.

*Diversifiation des cultures**
Chef de section; plantes ornementales C.G. Davidson, Ph.D.
Amélioration du lin E.O. Kenaschuk, Ph.D.
Régie des cultures D.W. McAndrew, Ph.D.
Pathologies du lin et du tournesol K.Y. Rashid, Ph.D.
Amélioration des pois de grande culture T.D. Warkentin, Ph.D.
Maladies des pois de grande culture A.G. Xue, Ph.D.

---

* Direction générale de la recherche, Agriculture et Agroalimentaire Canada, Unité 100, 101 route 100, Morden (Manitoba) R6M 1Y5
Tél. (204) 822-4471 **Télécopie** (204) 822-6841 **Internet** morden-res-admin@em.agr.ca

** Direction générale de la recherche, Agriculture et Agroalimentaire Canada, Ferme expérimentale centrale, Édifice K.W. Neatby, Ottawa (Ontario) K1A 0C6
Tél. (613) 759-1816 **Télécopie** (613) 759-1970 **Internet** dueckj@em.agr.ca

Mandat

Le site principal du Centre de recherches sur les céréales de Winnipeg crée des cultivars de blé et d'avoine de qualité supérieure, adaptés à la région est des Prairies. Le Centre appuie les programmes d'amélioration des céréales qui sont menés dans l'Ouest canadien et qui comprennent

- la biotechnologie
- la phytopathologie
- la chimie des céréales
- la génétique des céréales
- l'évaluation de la qualité

L'équipe de Winnipeg travaille à

- améliorer les méthodes pour maintenir la qualité et la sécurité des grains entreposés et des produits céréaliers
- offrir un service régional pour la résistance aux maladies et l'évaluation de la qualité en ce qui concerne les programmes d'amélioration dans les Prairies.

À Morden, les chercheurs créent des cultivars améliorés et mettent au point pour la région des Prairies des méthodes de production et de protection pour le lin et les pois de grande culture. De plus, les scientifiques
- créent des plantes d'ornement adaptées à la région des Prairies
- conservent le plasma germinatif de cultures de remplacement et de plantes ligneuses rustiques d'ornement.

Ressources

Les principales installations du Centre de recherches sur les céréales sont situées sur le campus Fort Garry de l'Université du Manitoba, à Winnipeg et comprennent
- les laboratoires
- les serres
- les chambres de croissance pour les plantes en atmosphère contrôlée
- les bureaux pour les scientifiques et l'administration.

À Winnipeg, la recherche en plein champ est effectuée dans la Parcelle d'essai de Glenlea d'une superficie de 103 ha, à 12 km au sud de Winnipeg. Les travaux qui s'y déroulent n'ont lieu que l'été, mais les silos d'entreposage y sont utilisés toute l'année pour la recherche sur les parasites des grains entreposés. À Morden, la superficie des terrains s'élève à 254 ha.

Le nouveau complexe des laboratoires et des bureaux de Morden comprend
- des laboratoires de recherches
- des locaux réfrigérés
- des unités de traitement des végétaux
- un phytotron amélioré
- des serres ainsi qu'une salle blanche pour la détection des maladies.

Le Centre dispose de 116 équivalents temps plein incluant 40 professionnels. On compte également 110 employés nommés pour une période déterminée. Le budget s'élève à 9,0 millions de dollars, incluant 1,82 million dans le Programme de partage des frais pour l'investissement en R et D et autres programmes de financement spéciaux. Le Centre gère également un montant suppémentaire de 2,3 millions de dollars en fonds venant de l'extérieur. Les inspecteurs locaux de l'Agence canadienne d'inspection des aliments ainsi que de l'Administration du rétablissement agricole des Prairies ont leurs bureaux dans le nouvel immeuble à Morden.

Réalisations

- ***Prix et honneurs décernés au personnel***
- ***Nouvelle variété de lin oléagineux***
- ***Premier rosier à fleurs blanches de la prairie-parc***
- ***Monarde Petite Wonder***
- ***Nouvelle variété de gesse cultivée***
- ***Surveillance des maladies des grains***
- ***Changements dans la rouille des feuilles***
- ***Résultats du relevé de la rouille de la tige***
- ***Charbon dans l'Ouest canadien***
- ***Marqueurs moléculaires pour la résistance au charbon***
- ***Rouille couronnée de l'avoine***
- ***Nouvelles sources de résistance à la rouille couronnée***
- ***Tache pâle de l'orge***
- ***Brûlure des épis***
- ***Cécidomye orangée du blé***
- ***Caféine en remplacement de la colchicine***
- ***Qualité culinaire des pâtes alimentaires***
- ***Nouveau test de sélection d'agents de lutte contre les insectes***
- ***Propriétés insecticides d'un nouveau produit de terre de diatomées***

- ***Système d'information sur l'entreposage des grains***
- ***Modèles des populations de cucujides roux***
- ***Destruction des ravageurs dans le transport des grains***
- ***Blanc du pois***
- ***Ascochytose du pois***
- ***Indicateurs du moment approprié pour la dessiccation du pois***
- ***Tocophérol et lipoxygénase présents chez le lin***
- ***Enracinement du pin gris***
- ***Effet de l'azote sur le frêne vert***
- ***Brûlure des feuilles du fraisier***

Prix et honneurs décernés au personnel Le Dr Campbell Davidson a été nommé président du Comité d'experts des ressources génétiques des plantes et des microbes pour un mandat de 3 ans.

M. John Leyshon a assumé la présidence de la Manitoba Soil Science Society en 1997-1998.

Nouvelle variété de lin oléagineux La lignée FP998, dont l'enregistrement a été approuvé, sera distribuée par SeCan. Ce lin de qualité supérieure à rendement élevé se caractérise par
- des graines de taille moyenne
- une bonne résistance à la verse
- une teneur moyenne en huile
- une huile de qualité supérieure
- une immunité à la rouille
- une résistance modérée au flétrissement fusarien
- une précocité de moyenne à tardive (variété ne convenant pas à l'ensemencement tardif)
- l'adaptation aux zones de sols noirs et bruns des Prairies.

Premier rosier à fleurs blanches de la prairie-parc Un nouveau rosier dénommé Snow Beauty a été remis entre les mains des multiplicateurs. Ce rosier à fleurs blanches se caractérise par
- une excellente résistance à la tache noire
- une excellente rusticité
- un port bas.

La résistance à la tache noire de Snow Beauty a été obtenue grâce à l'adoption d'une stratégie d'amélioration visant une résistance partielle.

Monarde Petite Wonder Il s'agit de la seconde monarde naine à être mise sur le marché. Cette variété
- résiste au blanc
- a des fleurs roses.

Nouvelle variété de gesse cultivée La lignée de gesse cultivée X87117 (*Lathyrus*) a été approuvée pour l'enregistrement et sera distribuée par SeCan. Il s'agit de la seconde gesse cultivée créée au Canada pour l'alimentation animale. Cette variété de légumineuse à grains
- a des graines de la même taille que celles de la variété témoin désignée
- contient nettement moins d'acide N-oxalyl-L-diaminopropionique (neurotooxine), soit 0,07 %, que les variétés asiatiques (1-1,5 %)
- résiste à l'ascochytose
- résiste au blanc
- convient aux zones de sols bruns de l'Ouest canadien.

Surveillance des maladies des grains Chaque année, on effectue des relevés au Canada afin de détecter à ses débuts toute nouvelle virulence chez les céréales et l'avoine. On vérifie ainsi l'incidence et la virulence dans le cas des maladies suivantes :
- rouille des feuilles (céréales)
- rouille de la tige (céréales)
- charbon (céréales)
- rouille couronnée (avoine).

Changements dans la rouille des feuilles La rouille des feuilles passe l'hiver sur le blé d'hiver dans le sud des États-Unis et se déplace vers le Canada chaque printemps grâce aux vents du Sud. De nouvelles races de rouille des feuilles apparaissent rapidement. Les pertes de rendement attribuables à cette maladie chez les variétés sensibles peuvent atteindre entre 5 et 15 % ou davantage. Selon des relevés récents,
- des cultivars de blé créés depuis peu au Centre sont très résistants aux races prédominantes
- les races virulentes envers les porteurs des gènes de résistance *Lr13* et *Lr16* continuant de s'accroître, la résistance des variétés pourrait s'émousser
- *Lr13* et *Lr34* sont les gènes de résistance chez les végétaux adultes les plus souvent utilisés en

Amérique du Nord.

Les recherches se poursuivent pour découvrir d'autres gènes qui confèrent une résistance efficace à la rouille des feuilles au champ. Ces gènes peuvent alors être incorporés au programme d'amélioration du blé afin de diversifier la résistance à la rouille des feuilles.

Résultats du relevé de la rouille de la tige Les races de la rouille de la tige sont plus stables que celles de la rouille des feuilles et évoluent plus lentement. Des relevés récents ont montré que

- toutes les variétés de blé et d'orge actuellement recommandées dans l'Ouest canadien continuent de résister à la rouille de la tige grâce à une résistance conférée par de multiples gènes
- la race QCCJ de la rouille de la tige est moins prédominante en raison de la culture de variétés de blé d'hiver résistantes dans le sud des États-Unis
- la race QCCJ de la rouille de la tige continue de menacer la culture de l'orge lorsque les conditions sont favorables à l'apparition de la maladie.

Charbon dans l'Ouest canadien On arrive actuellement à maîtriser les pertes de rendement en grains attribuables au charbon en cultivant des variétés résistantes et en utilisant des semences traitées avec des fongicides. Selon des relevés récents,

- la résistance élevée qu'affiche la plupart des variétés actuellement recommandées continue de contenir la maladie
- aucune des six espèces de charbon (plus de 1 100 collections) n'est devenue résistante à la carbathiine, le fongicide qui protège le plus efficacement les semences dans l'Ouest canadien
- en 1997, le pourcentage d'infection par le charbon le plus élevé a été relevé chez les blés de printemps des Prairies canadiennes, atteignant en moyenne 0,9 % par champ
- les variétés de blé dur récemment enregistrées ne résistent pas bien au charbon nu (*Ustilago tritici*).

Marqueurs moléculaires pour la résistance au charbon Les sélectionneurs cherchent à créer de nouvelles lignées résistantes au charbon nu. La sélection à l'égard de la résistance à cette maladie chez le blé est difficile. La sélection des lignées à l'aide de marqueurs génétiques est plus fiable et moins coûteuse. Pour faciliter le travail, un marqueur moléculaire de l'un des gènes de résistance au charbon utilisés dans le programme d'amélioration du blé dur a été créé de concert avec le Centre de recherches sur l'agriculture des prairies semi-arides. Il a été converti en un marqueur SCAR pour faciliter son utilisation.

De même, les chercheurs ont découvert des marqueurs moléculaires qui ont lié la résistance du blé hexaploïde à la race *T10* du charbon nu. Le marqueur RAPD a été converti en un marqueur SCAR plus facile à utiliser. Lorsque ce dernier est combiné au marqueur RFLP généralement lié à la résistance, le taux d'erreur pour la sélection à l'égard de la résistance à la race *T10* est réduit à 4 p. 100.

Rouille couronnée de l'avoine La rouille couronnée est une importante maladie de l'avoine. Les variétés porteuses des gènes de résistance *Pc38* et *Pc39* sont cultivées depuis le milieu des années 1980; cependant, de nouveaux phénotypes de la rouille couronnée qui sont virulents à l'égard des porteurs des deux gènes sont de plus en plus nombreux. La combinaison de plusieurs gènes de résistance efficaces représente une meilleure stratégie d'amélioration. Selon un relevé récent,

- il n'y a pas eu de changements importants dans les fréquences de virulence en 1995 comparativement à l'année précédente
- plus de 69 % des phénotypes sont virulents à l'égard des porteurs des gènes *Pc38, Pc39* et *Pc63*
- on n'a pas détecté de phénotypes virulents à l'égard des porteurs des gènes *Pc45, Pc68* et *Pc94*
- le nombre de phénotypes virulents à l'égard des porteurs d'autres gènes de résistance se trouvait entre ces deux extrêmes
- aucune race de la rouille couronnée dans l'Est des Prairies en 1995 n'était virulente à l'égard des porteurs d'une combinaison des gènes *Pc38, Pc39, Pc48* et *Pc68*.

Le gène *Pc68* a été intégré dans les variétés d'avoine AC Assiniboia et AC Medallion créées au Centre et qui seront mises à la disposition des producteurs en 1998. Le gène *Pc48* est actuellement utilisé dans le programme d'amélioration de l'avoine du Centre.

Nouvelles sources de résistance à la rouille couronnée Il faut continuellement découvrir de nouvelles sources de résistance et les introduire par introgression dans les variétés commerciales. Des

études sur la folle avoine (*Avena strigosa*) ont permis de découvrir trois gènes semblables à des gènes connus et un quatrième gène dominant, nommé Gène D. Le Gène D est peut-être un gène de résistance à la rouille couronnée qui n'a pas été décrit antérieurement, mais qui serait utile pour le pyramidage avec d'autres gènes déjà utilisés.

Tache pâle de l'orge La tache pâle cause des pertes de rendement parfois aussi élevées que 30 % dans l'Ouest canadien. Aucune des variétés d'orge brassicole n'y est résistante, mais plusieurs des orges fourragères le sont. La résistance génétique de l'orge à la tache pâle est peu comprise. Des études récentes ont permis de découvrir deux gènes indépendants dans des cultivars de l'Ouest et de créer un amplicon spécifique à l'allèle. Les programmes d'amélioration de l'orge peuvent dorénavant permettre la sélection de variétés portant la combinaison des deux gènes soit par l'application des isolats appropriés ou de l'amplicon ou des deux.

Brûlure des épis Au cours des dernières années, la brûlure des épis a causé des pertes annuelles de rendement se chiffrant entre 15 et 75 millions de dollars au Manitoba. Les chercheurs ont découvert chez une variété de blé de moindre qualité provenant de Chine un gène de résistance à cette maladie qu'ils ont transféré dans les blés roux de printemps de l'Ouest canadien et les blés de printemps des Prairies canadiennes dans le cadre du programme actuel d'amélioration du blé. Une lignée de blé résistante à la brûlure des épis affichant un bon rendement et une bonne qualité fait actuellement l'objet d'essais. Si les résultats sont acceptables, la lignée sera disponible pour la production commerciale de semences en 2001.

Entre-temps, de nombreux producteurs doivent utiliser des semences infectées par la maladie. Une étude a été effectuée sur les effets de la température et de la durée de l'entreposage sur

- la germination
- la levée
- la vigueur des semis.

Résultats :

- la conservation frigorifique, recommandée pour maîtriser les insectes et les autres ravageurs, favorise la survie de l'agent causal de la maladie
- la viabilité des semences peut être réduite par la survie continue de l'agent infectieux
- le traitement des semences avec des fongicides spécifiques améliorera la germination et la levée des semis.

Cécidomye orangée du blé La cécidomye du blé est un important ravageur du blé au Manitoba et en Saskatchewan. Pour l'heure, seul un pesticide réussit à la maîtriser. Un programme actif de création de variétés de blé résistantes à la cécidomye dans les principales catégories de blé se poursuit au Centre. Les chercheurs ont découvert du germoplasme de blé qui lui résiste, et des lignées de blé très résistantes en sont au dernier stade de création. Si l'on découvre qu'elles sont de qualité acceptable, ces lignées seront diffusées pour la production commerciale de semences dans l'Ouest canadien d'ici les 3 prochaines années.

Caféine en remplacement de la colchicine À l'aide d'une technique qu'ils ont perfectionnée, les chercheurs du Centre ont produit des plantes dihaploïdes par gynogénèse en utilisant du pollen de maïs. Ils s'en servent comme outil dans la sélection assistée par marqueur pour produire de nouvelles lignées de blé et d'avoine qui deviendront des variétés. La colchicine est utilisée pour doubler le nombre de chromosomes. En ce qui concerne la colchicine,

- il y a une relation étroite entre sa toxicité pour les végétaux et ses effets antimitotiques
- elle exerce un puissant effet pharmacologique sur les humains qui doivent faire preuve de prudence lors de son utilisation.

Les chercheurs ont étudié la possibilité de la remplacer par la caféine qui, selon ce qu'ils ont découvert,

- est plus souple en ce qui concerne la durée d'exposition et la concentration utilisée
- est relativement bénigne pour l'utilisateur humain
- est peu coûteuse.

Qualité culinaire des pâtes alimentaires Il est difficile d'évaluer la qualité culinaire des pâtes alimentaires à base de blé dur. Les pâtes alimentaires cuites devraient afficher

- une belle couleur
- une surface propre et lisse
- de la fermeté et de l'élasticité

- une texture non collante
- une tolérance modérée à la surcuisson.

Les chercheurs ont évalué des tests chimiques et rhéologiques utilisés dans le programme d'amélioration du blé dur sur de petits échantillons et ont constaté ce qui suit :

- il n'y avait pas de corrélation cohérente entre la teneur en protéines et les cotes organoleptiques
- il n'y avait pas de corrélation entre la teneur en protéines et les tests pour prédire la qualité culinaire
- les mesures de la visco-élasticité des pâtes alimentaires cuites étaient des indices fiables pour prévoir la qualité organoleptique
- il y avait une corrélation entre les valeurs de sédimentation et la visco-élasticité du gluten cuit et la résistance à la dent
- le test au mixographe et les mesures résultantes ont révélé que ce test était le plus utile pour prévoir la qualité de l'utilisation finale.

Nouveau test de sélection d'agents de lutte contre les insectes Les chercheurs ont mis au point un essai rapide et simple sur disque de farine pour évaluer les effets de substances biologiquement actives sur des insectes ravageurs des grains entreposés. L'essai

- est rapide et simple
- est un outil de sélection utile
- nécessite très peu de substances biologiquement actives
- est utilisable dans des tests avec choix ou sans choix
- est utile pour analyser des antiappétants et des toxines ingérées.

Propriétés insecticides d'un nouveau produit de terre de diatomées Les chercheurs ont récemment mis au point un insecticide à base de terre de diatomées pour la protection des grains entreposés et le traitement des structures. Le produit a été accordé sous licence à un collaborateur et homologué sous le nom de Protect-It®. Celui-ci a prouvé son efficacité contre les insectes ravageurs des grains entreposés dans des tests de laboratoire à des taux d'application bien inférieurs à ceux d'autres insecticides à base de terre de diatomées. Les chercheurs ont étudié ses effets sur la qualité et les caractéristiques de manipulation physique des céréales et constaté ce qui suit :

- aucun effet sur la qualité meunière, analytique, rhéologique ou culinaire du blé à des taux de 50 ou de 300 mg/kg
- aucun effet sur les propriétés du blé dur pour la production de pâtes alimentaires de qualité supérieure à des taux de 50 ou de 300 mg/kg
- aucun effet sur la qualité brassicole de l'orge à des taux de 100 à 900 mg/kg.

Système d'information sur l'entreposage des grains
Un système expert prototype sur les techniques et stratégies améliorées de gestion pour la protection des grains entreposés a été mis au point pour utilisation informatique. Il est conçu comme une source d'information sur l'entreposage des grains. Le système est convivial et destiné à être utilisé par les agriculteurs et les gestionnaires d'entrepôts de grains. Il permet d'éprouver d'autres stratégies et démontre comment une action est plus susceptible de porter fruit qu'une autre, plutôt que de donner des instructions.

Modèles des populations de cucujides roux Le Centre a mis au point des modèles pour prévoir le nombre potentiel de générations de cucujides roux dans les grains entreposés. Les modèles

- sont basés sur la date de récolte et les données météorologiques pour indiquer la température des grains
- avertiront les régions lorsque des populations potentiellement décelables sont susceptibles d'être importantes
- permettront une interprétation des interactions écologiques potentielles en fonction du temps et de la température entre les grains, les insectes, les acariens et la microflore.

Destruction des ravageurs dans le transport des grains Le déplacement des grains entreposés par transporteur pneumatique apparaît comme un moyen rapide, sûr et non chimique pour combattre les insectes qui infestent les produits entreposés.

Dans un essai avec le blé,

- le transport pneumatique a entraîné la destruction de la totalité (100 %) des cucujides roux et des triboliums rouges de la farine à tous les stades de leur cycle vital
- l'utilisation d'un transporteur à vis a détruit 89 % des triboliums rouges de la farine adultes, 94 % des cucujides roux adultes et la totalité (100 %) des larves des deux espèces.

Dans un autre essai,

- le transport pneumatique a tué la totalité (100 %)

des acariens, des triboliums rouges de la farine et des cucujides roux adultes et des larves des trois espèces
- l'utilisation d'un transporteur à vis dans le cas du blé a tué 98 % des acariens, et respectivement 84 et 70 % des adultes et des larves de tribolium rouge de la farine, et 14 % des cucujides roux adultes
- le transport pneumatique du maïs a tué 97 % des triboliums rouges de la farine adultes, 72 % des cucujides roux adultes et la totalité (100 %) des coléoptères mycophages *Cartodere constricta.*

Blanc du pois Le pois est une importante légumineuse à grains qui subit des pertes importantes de rendement et de qualité attribuables aux infections par le blanc. La résistance chez certains cultivars canadiens leur est conférée par un seul gène récessif, *er-1*. Un autre gène de résistance récessif, *er-2*, a été découvert dans une lignée généalogique. La résistance fournie par le gène *er-1* est durable à la fois dans les conditions au champ et en cabinet de croissance. La résistance fournie par le gène *er-2* s'est brisée dans des conditions contrôlées. La combinaison des deux gènes dans un cultivar augmentera la durabilité de la résistance.

L'application d'un fongicide sur une variété sensible pour combattre une grave infection par le blanc a démontré
- qu'à la fois le soufre et le myclobutanil sont efficaces pour réduire la gravité de la maladie et accroître le rendement et le poids des semences
- que trois applications de myclobutanil se sont soldées par une hausse de rendement de 59 %
- qu'une seule application de soufre s'est traduite par une augmentation de 28 %
- que les traitements fongicides sont avantageux sur le plan économique lorsque l'infection est très grave.

Ascochytose du pois L'ascochytose est la plus importante maladie du pois dans l'Ouest canadien. Les pertes de rendement peuvent en effet être aussi élevées que 45 à 75 %. L'ascochytose peut être transmise par la semence, le chaume et le sol. Dans des études génétiques au cours desquelles a été utilisée une méthode avec un papier essuie-tout,
- quatre obtentions ont été considérées comme étant résistantes à l'infection transmise par les semences
- 12 obtentions ont été considérées comme étant modérément résistantes à l'infection transmise par les semences
- les 119 autres obtentions étaient soit sensibles ou très sensibles
- la totalité des 135 génotypes examinés étaient sensibles ou très sensibles à l'infection foliaire
- il n'y avait pas de corrélation entre le pourcentage de semences infectées et la gravité de la maladie sur les feuilles.

En l'absence de résistance génétique, l'utilisation de fongicides constitue une solution de rechange viable. La capacité de quatre fongicides à contenir l'ascochytose a été examinée, et
- l'iprodione et le propiconazole étaient relativement inefficaces
- le chlorothalonil et le bénomyl étaient efficaces et ont accru le rendement et le poids des semences
- trois applications de chlorothalonil ont accru le rendement de 33 %
- ces traitements fongicides n'ont pas influé sur le pourcentage d'infection transmise par les semences
- les traitements fongicides sont plus avantageux les années plus humides.

Indicateurs du moment approprié pour la dessiccation du pois Il est important d'appliquer les herbicides au bon moment afin d'optimiser
- la productivité végétale
- la lutte contre les mauvaises herbes
- la dessiccation de la récolte.

On recommande l'application lorsque les semences contiennent 30 % d'eau ou moins, soit lorsque 75 à 80 % des gousses tournent au brun. L'évaluation visuelle du pourcentage de brunissement constitue un indicateur utile et simple. Le dénombrement des gousses brunes augmente la fiabilité. Par contre, l'inventaire des graines sèches colorées n'influe pas sur la fiabilité.

Tocophérol et lipoxygénase chez le lin Les tocophérols (vitamine E) sont les antioxydants liposolubles les plus puissants. Le lin en contient en moyenne 9,3 mg/100 g. Cette concentration de tocophérols est importante dans un programme d'amélioration pour les raisons suivantes :

- elle est propre au cultivar
- elle est régie par les conditions ambiantes
- elle subit l'effet de la saison
- elle a un lien faible mais positif avec la teneur en huile
- il est souhaitable qu'elle soit élevée dans les variétés de lin de type « solin » destinées au marché de l'huile comestible et alimentaire
- il est souhaitable qu'elle soit faible dans les variétés de lin produisant des huiles industrielles.

La concentration en lipoxygénase est également importante dans un programme d'amélioration pour les raisons suivantes :

- l'enzyme est propre au cultivar
- il subit une forte influence des conditions ambiantes
- sa concentration est indépendante de la teneur en huile et en protéines
- elle est inversement liée au délai cinétique
- l'enzyme est surtout exprimé dans l'embryon
- sa présence n'est pas souhaitable dans les huiles comestibles
- elle est souhaitable dans le cas de l'extraction d'huile pour des applications industrielles comme la cuisson, la production d'arômes, et la fabrication de produits chimiques fins et pharmaceutiques.

Enracinement du pin gris On considère que le pin gris est une espèce difficile à enraciner. L'âge a exercé l'effet suivant sur le développement des racines adventives sur les boutures :

- les boutures de l'axe central ont affiché une diminution progressive de la fréquence d'enracinement avec l'âge
- on constate que le potentiel d'enracinement passe de façon marquée d'élevé à faible entre 4 et 6 ans
- la baisse liée à l'âge est la plus notable dans le cas des boutures de l'axe principal central
- la baisse se manifeste également dans le cas des boutures des pousses latérales
- les boutures de pousses naines multipliées à partir de plants émondés à 2, 4, 6 et 8 ans ont affiché des pourcentages d'enracinement aussi élevés que 87, 86, 60 et 49 %
- les chercheurs ont observé des fréquences d'enracinement plus élevées que celles signalées dans des recherches antérieures.

Ces résultats ont d'importantes répercussions sur l'élaboration de méthodes opérationnelles de multiplication asexuée de cette espèce. Des protocoles ont été mis au point pour

- maximiser les pousses enracinables
- obtenir un pourcentage élevé d'enracinement de ces pousses.

Effet de l'azote sur le frêne vert Les chercheurs ont appliqué entre 4,5 et 400 mg/kg d'azote (N) de nitrate d'ammonium à des frênes verts à Winnipeg et à Morden. La croissance et le développement des arbres dépendaient des conditions sur les lieux et dans l'environnement local. Résultats :

- à Morden, l'augmentation annuelle de la croissance en hauteur était supérieure avec des doses plus faibles de N et moindre à des doses fortes
- à Winnipeg, des concentrations plus fortes de N se sont soldées par une croissance plus importante
- les changements dans le diamètre du tronc ont suivi une tendance semblable
- le traitement à l'azote a à peine influé sur le nombre de pousses latérales par pousse parentale.

Brûlure des feuilles du fraisier La brûlure des feuilles est une importante maladie foliaire du fraisier. Aucune variété résistante alliant un rendement élevé en fruits de qualité supérieure n'est encore disponible dans le commerce. Selon les recherches effectuées,

- il faut un certain nombre d'isolats pathogènes différents pour évaluer la résistance chez les génotypes de fraisier
- une épreuve sur disque de feuilles peut être utilisée pour l'évaluation de la sensibilité en laboratoire
- il existe une forte corrélation entre la résistance des stolons et celle des plants adultes
- il est possible d'évaluer efficacement la résistance à la brûlure des feuilles au stade de plantule dans un programme d'amélioration.

Publications de recherche

Abramson, D.; Mills, J.T.; Marquardt, R.R.; Frohlich, A.A. 1997. Mycotoxins in fungal contaminated samples of animal feed from western Canada, 1982 - 1994. Can. J. Vet. Res. 61:49–52.

Bodnaryk, R.P. 1997. Will low-glucosinolate cultivars of the mustards *Brassica juncea* and *Sinapis alba* be vulnerable to insect pests? Can. J. Plant Sci. 77:283–287.

Browne, R.D.; Davidson, C.G.; Steeves, T.A.; Dunstan, D.I. 1997. Effects of ortet age on adventitious rooting of jack pine (*Pinus banksiana*) long-shoot cuttings. Can. J. For. Res. 27:91–96.

Browne, R.D.; Davidson, C.G.; Steeves, T.A.; Dunstan, D.I. 1997. Rooting of proliferated dwarf shoot cuttings of jack pine (*Pinus banksiana*) long-shoot cuttings. Can. J. For. Res. 27:91–96.

Chong, J.; Seaman, W.L. 1997. Incidence and virulence of *Puccinia coronata* f.sp *avenae* in Canada in 1995. Can. J. Plant Pathol. 19:176–180.

Cloutier, S.; Cappodocia, M.; Landry, B.S. 1997. Analysis of RFLP mapping inaccuracy in *Brassica napus* L. Theor. Appl. Genet. 95:83–91.

Fox, S.L.; Brown, P.D.; Chong, J. 1997. Inheritance of crown rust resistance in four accessions of *Avena sterilis* L. Crop Sci. 37:342–345.

Gilbert, J.;Tekauz, A.; Woods, S.M. 1997. Effect of storage on viability of Fusarium head blight-affected spring wheat seed. Plant Dis. 81:159–162.

Harder, D.E. 1997. Stem rusts on wheat, barley and oat in Canada in 1995. Can. J. Plant Pathol. 19:171–175.

Hussain, A.; Lukow, O.M.; Watts, B.M.; McKenzie, R.I.H. 1997. Rheological properties of full formula doughs derived from near-isogenic 1BL/1RS translocation lines. Cereal Chem. 74:242–248

Kolmer, J.A. 1997. Virulence in *Puccinia recondita* f.sp. *tritici* isolates from Canada to genes for adult-plant resistance to wheat leaf rust. Plant Dis. 81:267–271.

Kolmer, J.A.; Liu, J.Q. 1997. Physiologic specialization of *Puccinia recondita* f.sp. *tritici* in Canada in 1995. Can. J. Plant Pathol. 19:166–170.

Kovacs, M.I.P.; Poste, L.M.; Butler, G.; ...; Noll, J.S.; Dahlke, G. 1997. Durum wheat quality: comparison of chemical and rheological screening tests with sensory analysis. J. Cereal Sci. 25:65–75

Leferink, J.H.M.; Gerber, G.H. 1997. Development of adult and nymph populations of *Lygus lineolaris* (Palisot de Beauvois), *L. elusis* Van Duzee and *L. borealis* (Kelton) (Heteroptera: Miridae) in relation to seeding date and stage of plant development on canola (Brassicaceae) in southern Manitoba. Can. Entomol. 129:777–787

Liu, J.Q.; Kolmer, J.A. 1997. Genetics of leaf rust resistance in Canadian spring wheats AC Domain and AC Taber. Plant Dis. 81:757–760.

Liu, J.Q.; Kolmer, J.A. 1997. Inheritance of leaf rust resistance in wheat cultivars Grandin and CDC Teal. Plant Dis. 81:505–508.

Liu, J.Q.; Harder, D.E. 1996. Components of resistance in barley to stem rust: receptivity, urediniospore production, latent period, and infection response in adult plants. Can. J. Bot. 74:1298–1304.

McCullagh, M.; Utkhede, R.; Menzies, J.G.; Punja, Z.K.; Paulitz, T.C. 1996. Evaluation of plant growth-promoting rhizobacteria for biological control of Pythium root rot of cucumbers grown in rockwool and effects on yield. Eur. J. Plant Pathol. 102:747–755.

Mills, J.T.; White, N.D.G.; Woods, S.M. 1996. Effect of medicating ingredients and other additives on microflora present on swine and chicken feeds from a Manitoba mill. Mycopathologia 135:21–27.

Morris, O.N.; Kanagaratnam, P.; Converse, V. 1997. Suitability of 30 agricultural products and by-products as nutrient sources for laboratory production of *Bacillus thuringiensis* subsp. *Aizawai* (HD133). J. Invertebr. Pathol. 70:113–120.

O'Donovan, J.T.; McAndrew, D.W.; Thomas, A.G. 1997. Tillage and nitrogen influence weed population dynamics in barley *Hordeum vulgare*. Weed Technol. 11:502–509.

Oomah, B.D.; Kenaschuk, E.O.; Mazza, G. 1997. Lipoxygenase enzyme in flaxseed. J. Agric. Food Chem. 45:2426–2430.

Oomah, B.D.; Mazza, G.; Kenaschuk, E.O. 1996. Dehulling characteristics of flaxseed. Lebensm-Wiss. Technol. 29:245–250.

Palaniswamy, P.; Lamb, R.J.; Bodnaryk, R.P. 1997. Antibiosis of preferred and non-preferred host-plants

for the flea beetle, *Phyllotreta cruciferae* (Goeze) (Coleoptera: Chrysomelidae). Can. Entomol. 129:43–49.

Penner, G.A.; Sung, J.L.; Bezte, L.J.; Ugali, E. 1996. Rapid RAPD screening of plant DNA using dot blot hybridization. Mol. Breed. 2:7–10.

Penner, G.A.; Tekauz, A.; Reimer, E.; Scoles, G.J.; Rossnagel, B.G.; et al. 1996. The genetic basis of scald resistance in western Canadian barley cultivars. Euphytica 92:367–374.

Procunier, J.D.; Knox, R.E.; Bernier, A.M.; Gray, M.A.; Howes, N.K. 1997. DNA markers linked to a T10 loose smut resistance gene in wheat (*Triticum aestivum* L.). Genome 40:176–179.

Rashid, K.Y. 1997. Show-rusting in flax cultivars. Can. J. Plant Pathol. 19:19–24.

Rashid, K.Y. 1997. Effects of fungicides on rust severity and yield in sunflower. Healia 20(26):43–48.

Remphrey, W.R.; Davidson, C.G. 1996. The effect of nitrogen on growth and architecture of *Fraxinus pennsylvanica* 'Patmore' (green ash) in Field-grow containers at two sites in Manitoba, Canada. Can. J. Plant Sci. 76:825–833.

Thomas, J.; Menzies, J.G. 1997. Cereal smuts in Manitoba and Saskatchewan, 1989-95. Can. J. Plant Pathol. 19:161–165.

Thomas, P.L.; Quin, C.; Howes, N. 1997. Chromosome doubling of haploids of common wheat with caffeine. Genome 40:552–558.

Thompson, L.U.; Rickard, S.E.; Cheung, F.; Kenaschuk, E.O.; Obermeyer, W.R. 1997. Variation in anticancer lignan level s in flaxseed. Nutr. Cancer 27:26–30.

Tiwari, K.R.; Penner, G.A.; Warkentin, T.D. 1997. Inheritance of powdery mildew resistance in pea. Can. J. Plant Sci. 77:307–310.

Warkentin, T.D.; Rashid, K.Y.; Xue, A.G. 1996. Fungicidal control of powdery mildew in field pea. Can. J. Plant Sci. 76:933–935.

Warkentin, T.D.; Sloan, A.G.; Ali-Khan, S.T. 1997. Proximate and mineral composition of field peas. Can. J. Plant Sci. 77:101–103.

White, N.D.G.; Jayas, D.S.; Demianyk, C.J. 1997. Degradation and biological impact of chlorpyrifos-methyl on stored wheat and pirimiphos-methyl on stored maize in western Canada. J. Stored Prod. Res. 33:125–135.

Woods, S.M.; White, N.D.G.; Sinha, R.N. 1997. Simulation of generation times of the rusty grain beetle, *Cryptolestes ferrugineus*, in farm-stored grain in the Canadian prairies, 1952-1990. Res. Popul. Ecol. 39:47–56.

Xie, Y.S.; Bodnaryk, R.P.; Fields, P.G. 1996. A rapid and simple flour disk bioassay for testing substances active against stored-product insects. Can. Entomol. 128:865–875.

Xue, A.G.; Sutton, J.C.; Dale, A.; Sullivan, A.J. 1997. Differences in virulence of *Diplocarpon earlianum* isolates on selected strawberry cultivars. Phytoprotection 77:113–118.

Xue, A.G.; Sutton, J.C.; Dale, A. 1997. Comparative assessments of seedling runner and adult-plant resistance to leaf scorch in strawberry. Can. J. Plant Sci. 77:279–281.

Xue, A.G.; Warkentin, T.D.; Greeniaus, M.T.; Zimmer, R.C. 1996. Genotypic variability in seedborne infection of pea by *Mycosphaerella pinodes* and its relation of foliar disease severity. Can. J. Plant Pathol. 18:370–374.

Yang, J.; Kharbanda, P.D.; Wang, H.; McAndrew, D.W. 1996. Characterization, virulence and genetic variation of *Rhizoctonia solani* AG-9 in Alberta. Plant Dis. 80:513–518.

Publications Agriculture et Agroalimentaire Canada

Demianyk, C.J., editor. 1997. Forum on stored grain products. No.21, Vol. 12(1). Research Branch, Cereal Research Centre. 16 pp.

Demianyk, C.J., editor. 1997. Forum on stored grain products. No. 22, Vol. 12(2). Research Branch, Cereal Research Centre. 16 pp.

Ramsay, S.; Sims, R.; Leyshon, A.J., editors. 1997. Trailblazer. Agriculture and Agri-Food Canada Research Centres, Morden, Brandon, and Winnipeg. Vol. 6(1,2) Nos. 1–3. 4/4/4 pp. 4/4/4 pp.



Agriculture et Agroalimentaire Canada | Agriculture and Agri-Food Canada

Direction générale de la recherche | Research Branch

Centre de recherches de Brandon

Direction générale de la recherche
Agriculture et Agroalimentaire Canada
18e rue et chemin Valley
C.P. 1000A, R.R. #3
Brandon (Manitoba)
R7A 5Y3

Tél. (204) 726-7650
Télécopie (204) 728-3858
Internet brc-admin@em.agr.ca
Site Web http://res.agr.ca/brandon/brc/welcome.htm

ANNUAIRE DE LA RECHERCHE DIRECTION GÉNÉRALE DE LA RECHERCHE 1997 - 1998

Personnel professionnel

Directeur R.M.N. Kucey, Ph.D.
Adjoint administratif B.E. Eamer
Agent d'administration A. Newell
Gestionnaire du système informatique R.J. Bomford, M.Sc.
Bibliothécaire et gestionnaire du Centre d'information C.F. Enns, M.L.S.
Agent de transfert de la technologie S. Ramsay, B.Sc.(Agr.)

Production des bovins de boucherie
Responsable de programme; gestion des pâturages pour bovins de boucherie W.P. McCaughey, Ph.D.
Systèmes de production des bovins de boucherie J.A. Small, Ph.D.
Nutrition des bovins de boucherie Vacant

Amélioration de l'orge
Responsable de programme; amélioration de l'orge M.C. Therrien, Ph.D.
Orge et biotechnologie B. Bizimungu, Ph.D.
Génétique de l'orge W.G. Legge, Ph.D.

Régie des ressources pédélogiques
Responsable de programme; gestion des sols/fertilité C.A. Grant, Ph.D.
Relations sol et plante L.D. Bailey, Ph.D.
Biochimie W.T. Buckley, Ph.D.
Écologie des mauvaises herbes et des cultures D.A. Derksen, Ph.D.
Gestion du fumier R.R. Grandhi, Ph.D.
Gestion intégrée de l'agriculture B.L. Irvine, Ph.D.
Systèmes agronomiques G.P. Lafond, Ph.D.
Agronomie de la gestion des cultures W.E. May, M.Sc.

Agronomie des systèmes durables R.M. Mohr, Ph.D.
Microbiologie des sols M.A. Monreal, Ph.D.
Gestion et conservation des sols A.P. Moulin, Ph.D.
Micrométéorologie et cultures K.M. Volkmar, Ph.D.
Écologie des plantes et analyse de l'interaction P.R. Watson, M.Sc.
Pathologies en production de cultures Vacant

*Équipe pédologique du Manitoba**

Chef d'équipe; pédologie - interprétation de l'hydrologie des sols R.G. Eilers, M.Sc.
Pédologie - gestion d'une base de données sur les sols et applications W.R. Fraser, M.Sc.
Qualité de la matière organique des sols C.M. Monreal, Ph.D.
Pédologie - cartographie et interprétation des sols forestiers et nordiques H. Veldhuis, M.Sc.

---

* Équipe pédologique du Manitoba, Pièce 360, Immeuble Ellis, Université du Manitoba, Winnipeg, Manitoba R3T 2N2 **Tél.** (204) 474-6118 **Télécopie** (204) 275-5817

Mandat

Le Centre de recherches de Brandon a été désigné comme centre national d'excellence en matière de gestion des ressources pédologiques pour l'Ouest canadien. Une équipe multi-disciplinaire de scientifiques a été réunie pour mettre au point des systèmes de gestion durable pour les prairies-parcs, vaste région agro-écologique des Prairies canadiennes. Les connaissances scientifiques s'élargiront grâce à cette équipe, qui met au point des technologies dans les domaines

- de la conservation des ressources et production de systèmes pour les zones de sol gris et noir
- de l'évaluation et de la gestion de bases de données sur les ressources des terres et des sols
- de l'agro-écologie et du respect de l'environnement
- de la création de nouvelles variétés d'orge
- de la gestion du bétail et des pâturages
- de la gestion du fumier.

Ressources

Le Centre de recherches de Brandon compte parmi les cinq premières fermes expérimentales créées par le gouvernement fédéral en vertu d'une loi adoptée en 1886. L'équipe pédologique du Manitoba, à Winnipeg, fait partie intégrante du Centre de recherche de Brandon. La superficie des terres s'élève à 862,7 ha sans compter les 443 ha loués. Le Centre a débuté l'année financière 1997-1998 avec 89 équivalents temps plein, dont 19 scientifiques. Le budget alloué s'élève à 5,41 millions de dollars. Le Programme de partage des frais pour l'investissement et les autres programmes spéciaux de financement ont fourni une somme de 2,16 millions de dollars. Dans le cadre de ces programmes, 25,5 équivalents temps plein sont venus s'ajouter aux trois scientifiques employés à long terme.

L'immeuble d'une superficie de 7295 m^2 comprend

- des laboratoires modernes de recherche
- des chambres de croissance et des serres commandées par ordinateur
- des entrepôts frigorifiques à long terme
- une bibliothèque et un centre d'information

- des salles de conférence
- des bureaux.

Le personnel local de l'Administration du rétablissement agricole des Prairies, de l'Agence canadienne d'inspection des aliments et de la Commission canadienne des grains travaillent dans cet immeuble.

Réalisations

- ***Prix et honneurs décernés au personnel***
- ***Concentrations de minéraux dans le sérum des bovins***
- ***Pâturages de luzerne-graminées***
- ***Nouveau cultivar d'orge***
- ***Marqueurs moléculaires pour l'orge brassicole***
- ***Résistance de l'orge à la tache pâle***
- ***Accumulation de cadmium dans les cultures***
- ***Accumulation de cadmium dans les graines de lin***
- ***Concentration de cadmium dans le blé dur***
- ***Matière organique du sol dans les rotations à long terme***
- ***Taux de changement du carbone dans les sols***
- ***Épandage en bandes latérales d'ammoniac anhydre et semis direct***
- ***Manque d'eau et développement des feuilles chez le blé***
- ***Dynamique de la communauté de mauvaises herbes***
- ***Amélioration de la lutte contre les mauvaises herbes dans les cultures de lin***
- ***Information sur les ressources en sols du Manitoba***
- ***Bio-indicateurs de la qualité des sol***

Prix et honneurs décernés au personnel Carol Enns, gestionnaire de la bibliothèque et du centre d'information, compte parmi les trois représentants de la Direction générale de la recherche à avoir reçu le prix Agcellence - Innovation 1996. Ces trois représentants font partie d'une équipe de 13 bibliothécaires et professionnels de l'information. Agriculture et Agroalimentaire Canada a ainsi voulu souligner l'excellence et les contributions exceptionnelles des employés à l'élaboration du projet *AgriWeb Canada*. *AgriWeb Canada* est un répertoire national de ressources d'information sur l'agriculture et l'agroalimentaire au Canada accessible par Internet et d'autres moyens électroniques.

Fred Dane, technicien en équipement, et Mike Svistovski, employé nommé pour une période déterminée, ont également remporté le prix Agcellence - Innovation 1996, en reconnaissance de leurs réalisations exceptionnelles dans la conception et la fabrication d'équipement spécialisé pour les recherches sur parcelles.

Concentrations de minéraux dans le sérum des bovins Le Centre a mené une étude visant à caractériser le rôle des minéraux dans la parturition chez les vaches de boucherie. Les résultats démontrent que

- le métabolisme du magnésium, du soufre, du potassium, du phosphore, du bore et du cuivre joue un rôle dans la physiologie de la parturition
- le métabolisme du magnésium, du soufre et du potassium peut être particulièrement important pour faciliter le vêlage chez les génisses de boucherie primipares nourries avec des fourrages ensilés.

Les scientifiques ont aussi examiné l'effet des concentrations de minéraux dans le sérum sur l'oestrus et la conception chez les génisses de boucherie. Les résultats ont révélé que le phosphore et le bore peuvent être des facteurs alimentaires qui limitent la conception à la première saillie chez les génisses de boucherie nourries avec des fourrages ensilés.

Pâturages de luzerne-graminées La qualité alimentaire et la disponibilité d'herbages des pâturages de luzerne-graminées ont été évaluées pendant 3 ans en ce qui a trait à l'influence

- du système pastoral
- du taux de chargement
- de la saison d'utilisation.

Le système pastoral et le taux de chargement n'ont pas influé sur la teneur en protéines brutes alimentaires (PB) ni sur celle en matière organique digestible *in vitro* (MODIV). La teneur en fibres au détergent acide (FDA) et celle en fibres au détergent neutre (FDN) avaient tendance dans les deux cas à être supérieures dans les pâturages dont le taux de chargement était élevé en regard de ceux dont le taux de chargement était faible. Cependant, il n'y avait pas de différence entre les pâturages broutés continuellement et ceux broutés en rotation. Les changements saisonniers dans la qualité alimentaire ont été caractérisés de la façon suivante :

- en 1991, la teneur en PB a diminué, tandis que celles en MODIV, en FDA et en FDN sont demeurées inchangées
- en 1992, les teneurs en PB et en MODIV ont fléchi, alors que celles en FDA et en FDN ont augmenté.
- en 1993, les teneurs en MODIV et en PB ont baissé, tandis que celles en FDA et en FDN ont enregistré une hausse.

La masse herbagère avait tendance à être moins importante dans le cas des pâturages dont le taux de chargement était élevé en regard de ceux dont le taux de chargement était faible, mais n'a pas été modifiée par le système pastoral. Ni le système pastoral ni le taux de chargement n'ont semblé influer sur la qualité des herbages ingérés par les bovins de boucherie broutant des pâturages de luzerne-graminées.

Nouveau cultivar d'orge Le Comité de recommandation des Prairies pour les céréales a appuyé la recommandation de l'enregistrement provisoire de la lignée TR243. Cette orge brassicole à deux rangs, qui sera commercialisée et distribuée par Value Added Seeds Inc,

- affiche un rendement qui dépasse de 8 p. 100 celui de Harrington
- a un poids des grains et un pourcentage de grains renflés supérieurs à ceux de Manley et de Harrington
- résiste au charbon nu, au charbon nu noir et au charbon vêtu
- résiste modérément à la rayure réticulée
- a un extrait de malt élevé.

Marqueurs moléculaires pour l'orge brassicole Une étude a été effectuée en collaboration avec le Projet nord-américain de cartographie du génome de l'orge. Les chercheurs ont mesuré 10 caractères ayant trait au grain et à la qualité brassicole dans une population d'orge à deux rangs (Harrington / TR306) de 145 lignées dihaploïdes. Chaque caractère a subi l'influence de deux à quatre gènes affectant les caractères quantitatifs (QTL) primaires et d'un nombre semblable de QTL secondaires. Tous les chromosomes, à l'exception du chromosome 2, contenaient des régions ayant au moins un QTL important. La plupart des QTL ont interagi avec l'environnement. Cependant, nombre d'entre eux ont montré des effets assez réguliers pour qu'ils puissent servir de cibles utiles pour la sélection assistée par marqueur dans un programme d'amélioration génétique de l'orge brassicole.

Résistance de l'orge à la tache pâle La tache pâle des feuilles (*Rhynchosporium secalis*) de l'orge cause des pertes importantes de rendement et de qualité dans les prairies canadiennes. Aucun des cultivars d'orge brassicole actuellement enregistrés pour l'Ouest canadien ne résiste à cette maladie. Plusieurs cultivars d'orge fourragère sont résistants, mais la base génétique de leur résistance est peu connue. L'évaluation de 22 lignées et cultivars d'orge de l'Ouest canadien a révélé que la résistance de la plupart d'entre eux était attribuable à la présence de deux gènes différents :

- le gène *Rh2* chez Falcon
- la batterie de gènes *Rh / Rh3 / Rh4* chez CDC Silky.

Avec cette information, les chercheurs peuvent commencer à

- sélectionner en faveur de la présence de ces deux gènes de résistance dans les programmes d'amélioration génétique de l'orge
- incorporer la résistance à la tache pâle dans l'orge brassicole.

Accumulation de cadmium dans les cultures Le cadmium est un métal lourd naturellement présent dans le sol. Il peut aussi être ajouté au sol

- par le dépôt des polluants atmosphériques
- comme contaminant dans les engrais, le fumier et

les boues d'épuration.

Les méthodes potentielles de réduction de l'accumulation de cadmium dans les cultures comprennent

- la réduction de l'apport de cadmium au système édaphique
- la sélection de sites
- les pratiques culturales qui réduisent la concentration de cadmium dans la solution du sol, ainsi que son assimilation et sa translocation par les végétaux
- l'élaboration et la production de cultivars ayant la tendance génétique à peu assimiler le cadmium.

Accumulation de cadmium dans les graines de lin Les graines de lin ont tendance à accumuler de fortes concentrations de cadmium comparativement aux cultures céréalières, ce qui peut être une source de préoccupation pour le marché des aliments de santé. Il pourrait être possible de réduire la concentration de cadmium dans les graines de lin destinées à la consommation humaine en fournissant des quantités suffisantes de zinc assimilable par les végétaux par l'un ou l'autre des moyens suivants :

- sélection de sites où le sol est riche en zinc
- application d'un engrais à base de zinc.

Les résultats d'essais au champ réalisés pendant 3 ans ont révélé que l'application de sulfate de zinc a abaissé la concentration de cadmium, mais avait un effet négligeable sur l'accumulation de cadmium dans les graines de lin. La concentration de cadmium a diminué avec l'augmentation de la concentration de zinc dans les graines. L'application de phosphate d'ammonium diacide a diminué l'assimilabilité du zinc par les végétaux, ainsi que la concentration de zinc dans les graines de lin.

Concentration de cadmium dans le blé dur Au cours d'une étude au champ de 3 ans, le rendement grainier et la concentration de cadmium dans le blé dur

- ont augmenté avec l'application d'engrais azotés et phosphorés
- n'ont généralement pas été touchés par l'application de zinc.

Lorsqu'il y avait des différences attribuables à la localisation, les effets étaient plus importants avec l'application en bandes qu'avec l'application à la volée. La variation d'une année à l'autre dans la concentration de cadmium était élevée, révélant une forte influence de l'environnement sur l'assimilabilité du cadmium par les végétaux.

Matière organique du sol dans les rotations à long terme Les résultats tirés de deux études au champ à long terme révèlent que la quantité de matière organique déjà présente dans le sol détermine la quantité de carbone retirée de l'atmosphère. Des rotations de cultures ont été effectuées pendant 30 ans à Indian Head et à Melfort (Saskatchewan) dans la région subhumide des Prairies canadiennes. Il est difficile d'augmenter de façon notable la matière organique dans un sol qui en est déjà riche. Cependant, de bonnes pratiques agronomiques réduisent le taux de pertes de carbone organique dans le sol. Les facteurs qui peuvent augmenter ou maintenir le carbone organique dans le sol comprennent

- l'utilisation adéquate des engrais
- l'inclusion d'engrais verts de légumineuses ou de foin de légumineuses-graminées dans les rotations de culture
- la réduction de la jachère.

Le travail du sol classique a été utilisé dans ces études. D'autres recherches sont nécessaires pour déterminer les effets de la culture sans labour. La culture sans labour réduit l'érosion et augmente la production et les résidus végétaux, facteur contribuant au retrait du carbone de l'atmosphère. Cependant, ces avantages peuvent être compensés par une dépense d'énergie (carbone) supérieure pour la fabrication des engrais et des herbicides supplémentaires requis pour la culture sans labour.

Taux de changement du carbone dans les sols L'agriculture peut être à la fois une source et un réservoir de plusieurs gaz à effet de serre jouant un rôle dans le réchauffement de la planète. Le bilan du carbone dans les agro-écosystèmes est surtout déterminé par

- la quantité de gaz carbonique dégagé par la combustion des carburants fossiles à la ferme
- le changement dans le carbone organique dans le sol.

À l'aide du *modèle Century*, on a estimé le taux global de pertes de carbone organique dans les sols agricoles au Canada à 39,1 kg/ha par année pour 1990, contre 51,0 et 48,2 par année respectivement pour 1980 et 1985. Les pertes moins importantes en 1990 s'expliquent surtout par

- l'adoption du semis direct
- la réduction de la jachère au milieu des années 1980.

Épandage en bandes latérales d'ammoniac anhydre et semis direct L'adoption de plus en plus répandue du semis direct a suscité de l'intérêt envers l'utilisation de l'ammoniac anhydre lors de l'application des semences et des engrais en une fois en causant peu d'effets perturbateurs. Les résultats obtenus d'essais avec le blé et le canola en Saskatchewan et en Alberta indiquent que, si les semences et les engrais sont adéquatement séparés, il est possible d'appliquer sans risque de l'ammoniac anhydre partiellement liquéfié pendant l'ensemencement dans une bande latérale de précision. Les conditions du sol reconnues pour causer des pertes d'azote lors de l'application d'ammoniac anhydre, en particulier les sols argileux humides et limono-argileux, peuvent tirer davantage profit d'une autre source d'azote, comme l'urée en granules ou l'azote en solution. Les producteurs intéressés à adapter cette technologie à leur système d'ensemencement sont encouragés à porter une attention particulière

- au type d'organe ouvreur utilisé
- à la topographie du champ, en particulier dans le cas des sols érodés.

Manque d'eau et développement des feuilles chez le blé Le Centre a effectué une étude visant à déterminer si le développement des feuilles du blé est sensible à l'assèchement localisé du sol autour des racines d'ancrage. Les résultats montrent que le développement des feuilles

- n'est aucunement perturbé par l'assèchement des racines d'ancrage immatures
- est assez perturbé lorsque les racines d'ancrage plus anciennes manquent d'eau.

Il semble que le manque d'eau dans le cas des racines primaires nuit davantage au développement des feuilles, même lorsque la teneur relative en eau des feuilles des plantes dont les racines d'ancrage manquaient d'eau et celles dont les racines primaires manquaient d'eau était semblable. Ces résultats donnent à penser que les racines d'ancrage et les racines primaires perçoivent le stress causé par la sécheresse et y répondent de façon différente, envoyant des messages physiologiques différents aux tiges. Une meilleure connaissance des stratégies d'adaptation à la sécheresse peut être utile dans les programmes d'amélioration génétique des végétaux pour la région semi-aride des Prairies canadiennes, là où les plantes subissent de façon typique un assèchement progressif du sol au cours de la saison de croissance.

Dynamique de la communauté de mauvaises herbes Les effets du système aratoire et de la rotation des cultures sur la dynamique de la communauté de mauvaises herbes ont été établis lors d'une étude au champ de 4 ans à Indian Head (Saskatchewan). Les meilleures prévisions de réserves de semences, de plantules et de communautés de mauvaises herbes matures étaient faites à partir des réserves de semences, des plantules et des communautés de mauvaises herbes matures antérieures respectives. Les densités des réserves de semences n'étaient pas un facteur indicateur des densités de mauvaises herbes au cours des années subséquentes. Cependant, elles ont effectivement aidé à définir le recrutement comme le processus écologique sous-jacent faisant la différence entre le travail classique du sol et la culture sans labour. Ces résultats réfutent l'hypothèse répandue voulant que les évaluations des réserves de semences fournissent la mesure la plus complète des communautés de mauvaises herbes et ils remettent en question l'utilisation qu'on en fait dans les modèles de prévision.

Amélioration de la lutte contre les mauvaises herbes dans les cultures de lin La mauve à feuilles rondes, l'amarante réfléchie et les espèces annuelles de renouée envahissent les cultures de lin dans les Prairies canadiennes. Des études au champ à Indian Head (Saskatchewan) et à Morden (Manitoba) ont porté sur l'utilisation du thifensulfuron pour améliorer la lutte contre les mauvaises herbes avec des mélanges d'herbicides courants. Les résultats montrent que les mélanges de thifensulfuron avec le séthoxydim, le Merge, le bromoxynil et le MCPA peuvent

- endommager le lin
- réduire le rendement à des taux d'application très faibles.

L'utilisation de ces mélanges peut être justifiée à des densités élevées de mauvaises herbes ou avec des cultivars de lin résistant à la sulfonylurée. Cependant, l'amélioration de la lutte contre les dicotylédones n'est pas uniforme, et l'on peut observer un antagonisme de la lutte contre les graminées nuisibles.

Information sur les ressources en sols du Manitoba Les bulletins *Soils and Terrain* pour 20 municipalités

rurales au Manitoba ont été publiés et distribués aux organismes et ministères provinciaux et fédéraux de l'Agriculture. Cette série sensibilise les clients à la nouvelle base de données numériques sur les sols. Chaque bulletin comprend

- des exemples des interprétations des propriétés du sol et de l'utilisation des terres qui sont les plus couramment utilisées
- des cartes spéciales reflétant les sensibilités à la qualité des sols et à la gestion.

Bio-indicateurs de la qualité des sols Une méthodologie a été mise au point pour évaluer et surveiller, en fonction des propriétés des enzymes dans les sols,

- la vigueur de l'activité biologique
- le potentiel de minéralisation des éléments nutritifs dans les terres agricoles.

On a découvert que les niveaux d'activité des enzymes dans le sol pouvaient être jusqu'à 12 fois plus sensibles aux pratiques agricoles que la teneur en matière organique ou le pH du sol. Ces recherches peuvent conduire à un moyen rentable, simple et rapide d'évaluer la qualité des sols qui peut être facilement incorporé dans les essais réguliers au champ.

Publications de recherche

Campbell, C.A.; Lafond, G.P.; Moulin, A.P.; Townley-Smith, L.; Zentner, R.P. 1997. Crop production and soil organic matter in long-term crop rotations in the sub-humid Northern Great Plains of Canada. Chapter 22:297–315 *in* Paul, E.A.; Paustian, K.; Elliott, E.T.; Cole, C.V., eds. Soil organic matter in temperate agroecosystems: long-term experiments in North America. CRC Press, Boca Raton, FL.

De Pieri, L.A.; Buckley, W.T.; Kowalenko, C.G. 1997. Cadmium and lead concentrations of commercially grown vegetables and of soils in the Lower Fraser Valley of British Columbia. Can. J. Soil. Sci. 77:51–57.

Derksen, D.A.; Wall, D.A. 1996. Flax (*Linum usitatissimum*) response to thifensulfuron mixtures with sethoxydim plus broadleaf weed herbicides. Weed Technol. 10:795–802.

Eilers, R.G.; Eilers, W.D.; Fitzgerald, M.M. 1997. A salinity risk index for soils of the Canadian prairies. Hydrogeol. J. 5:68–79.

Grandhi, R.R. 1997. Effects of selection for lower backfat, and increased dietary lysine level to digestible energy with supplemental threonine and methionine on lactation performance of Yorkshire and Hampshire sows. Can. J. Anim. Sci. 77:479–485.

Grandhi, R.R.; Cliplef, R.L. 1997. Effects of selection for lower backfat, and increased dietary amino acids to digestible energy on growth performance, carcass merit and meat quality in boars, gilts, and barrows. Can. J. Anim. Sci. 77:487–496.

Grant, C.A.; Bailey, L.D. 1997. Effects of phosphorus and zinc fertiliser management on cadmium accumulation in flaxseed. J. Sci. Food Agric. 73:307–314.

Johnston, A.M.; Lafond, G.P.; Harapiak, J.T.; Head, W.K. 1997. No-till spring wheat and canola response to side banded anhydrous ammonia at seeding. J. Prod. Agric. 10:452–458.

Koenig, K.M.; Rode, L.M.; Cohen, R.D.H.; Buckley, W.T. 1997. Effects of diet and chemical form of selenium on selenium metabolism in sheep. J. Anim. Sci. 77:817–827.

Mather, D.E.; Tinker, N.A.; ...; Legge, W.G.; et al. 1997. Regions of the genome that affect grain and malt quality in a North American two-row barley cross. Crop Sci. 37:544–554.

Matus, A.; Derksen, D.A.; Walley, F.L.; Loeppky, H.A.; van Kessel, C. 1997. The influence of tillage and crop rotation on nitrogen fixation in lentil and pea. Can. J. Plant Sci. 77:197–200.

McCaughey, W.P.; Wittenberg, K.; Corrigan, D. 1997. Methane production by steers on pasture. Can. J. Anim. Sci. 77:519–524.

Monreal, C.M.; Dinel, H.; Schnitzer, M.; Gamble, D.S.; Biederbeck, V.O. 1997. Impact of carbon sequestration on functional indicators of soil quality as influenced by management in sustainable agriculture. Chapter 30:435–458 *in* Lal, R.; Kimble, D.; Stewart, B.A., eds. Advances in soil science: soil processes and the carbon cycle. CRC Press, Boca Raton, FL.

Monreal, C.M.; Kodama, H. 1997. Influence of aggregate architecture and minerals on living habitats and soil organic matter. Can. J. Soil Sci. 77:367–377.

Monreal, C.M.; Schulten, H.-R.; Kodama, H. 1997. Age, turnover and molecular diversity of soil organic matter in aggregates of a Gleysol. Can. J. Soil Sci. 77:379–388.

Penner, G.A.; Tekauz, A.; ...; Legge, W.G.; et al. 1996. The genetic basis of scald resistance in western Canadian barley cultivars. Euphytica 92:367–374.

Popp, J.D.; McCaughey, W.P.; Cohen, R.D.H. 1997. Effect of grazing system, stocking rate and season of use on diet quality and herbage availability of alfalfa–grass pastures. Can. J. Anim. Sci. 77:111–118.

Small, J.A. 1997. Serum mineral concentrations in relation to parturition in beef heifers and cows fed conserved forage. Can. J. Anim. Sci. 77:63–68.

Small, J.A.; Charmley, E.; Rodd, A.V.; Fredeen, A.H. 1997. Serum mineral concentrations in relation to estrus and conception in beef heifers and cows fed conserved forage. Can. J. Anim. Sci. 77:55–62.

Smith, W.N.; Rochette, P.; Monreal, C.; et al. 1997. The rate of carbon change in agricultural soils in Canada at the landscape level. Can. J. Soil Sci. 77:219–229.

Volkmar, K.M. 1997. Water stressed nodal roots of wheat: effects on leaf growth. Aust. J. Plant Physiol. 24:49–56.

Publications Agriculture et Agroalimentaire Canada

Bailey, K.L.; Lafond, G.P.; Domitruk, D. 1997. The response of cereal root diseases to cultural practices using zero tillage [on-line]. *In* Lafond, G.P.; Plas, H.M.; Smith, E.G., eds. PARI factbook: bringing conservation technology to the farm (2nd edition). Internet address: http://paridss.usask.ca/pari/factbook/new97/baileyk2.htm.

Buckley, W.T.; Buckley, K.E.; Grant, C.A. 1997. Adsorption, absorption and translocation of cadmium in high-cadmium and low-cadmium accumulation lines of durum wheat. Brandon Research Centre, Research Branch. Tech. Transfer 97-04. 5 pp.

Derksen, D.A.; Hume, L. 1997. Yield losses of wheat and lentil in the absence of in-crop herbicides in zero and conventional tillage [on-line]. *In* Lafond, G.P.; Plas, H.M.; Smith, E.G., eds. PARI factbook: bringing conservation technology to the farm (2nd edition). Internet address: http://paridss.usask.ca/pari/factbook/new97/derksen1.htm.

Derksen, D.A.; Loeppky, H.A.; Lafond, G.P. 1997. Weeds, diversified rotations, and reduced input levels in zero and conventional tillage [on-line]. *In* Lafond, G.P.; Plas, H.M.; Smith, E.G., eds. PARI factbook: bringing conservation technology to the farm (2nd edition). Internet address: http://paridss.usask.ca/pari/factbook/new97/derksen4.htm.

Derksen, D.A.; Matus, A.; Loeppky, H.A.; van Kessel, C. 1997. Nitrogen fixation in zero and conventional tillage [on-line]. *In* Lafond, G.P.; Plas, H.M.; Smith, E.G., eds. PARI factbook: bringing conservation technology to the farm (2nd edition). Internet address: http://paridss.usask.ca/pari/factbook/new97/derksen2.htm.

Eilers, R.G.; St. Jacques, E. 1997. Soils of the S½ of N½ 3-3-5W (Morden, MB). Manitoba Land Resource Unit, Brandon Research Centre, Research Branch. Special Report Series 97-1. 17 pp.

Grandhi, R.R. 1997. Effect of feeding lactation diets containing ideal protein amino acid rations based on body tissue or milk composition on lactation performance in first and second parity sows. Brandon Research Centre, Research Branch. Tech. Transfer 97-05. 26 pp.

Grandhi, R.R. 1997. Effect of feeding increased methionine to lysine ideal protein amino acid ratios on growth performance, carcass quality, and nutrient utilization in boars, barrows and gilts. Brandon Research Centre, Research Branch. Tech. Transfer 97-06. 22 pp.

Lafond, G.P. 1997. The effects of row spacing and seeding rate on yield of wheat, barley and flax under a zero-till production system [on-line]. *In* Lafond, G.P.; Plas, H.M.; Smith, E.G., eds. PARI factbook: bringing conservation technology to the farm (2nd edition). Internet address: http://paridss.usask.ca/pari/factbook/new97/lafond1.htm.

Lafond, G.P.; Derksen, D.A. 1997. The effects of row spacing and seeding rate in wheat and barley under a conventional fallow production system [on-line]. *In* Lafond, G.P.; Plas, H.M.; Smith, E.G., eds. PARI

factbook: bringing conservation technology to the farm (2nd edition). Internet address: http://paridss.usask.ca/pari/factbook/new97/lafond2.htm.

Lafond, G.P.; Domitruk, D.; Bailey, K.L.; Derksen, D.A. 1997. The effects of row spacing, seeding rate and seed-placed P on wheat and barley [on-line]. *In* Lafond, G.P.; Plas, H.M.; Smith, E.G., eds. PARI factbook: bringing conservation technology to the farm (2nd edition). Internet address: http://paridss.usask.ca/pari/factbook/new97/lafond3.htm.

Legge, W.G. 1997. Eastern prairie barley improvement group report: activities in 1996. Brandon Research Centre, Research Branch. Tech. Transfer 97-03. 241 pp.

Moulin, A.P.; Beckie, H.J.; Pennock, D.J. 1997. Economics of fertilizer use in variable rate application. Brandon Research Centre, Research Branch. Tech. Transfer 97-07. 6 pp.

Moulin, A.P.; Biederbeck, V.O.; Geissler, H.J.; et al. 1997. Decomposition of crop residue under broadleaf and cereal crop canopies and in the landscape [on-line]. *In* Lafond, G.P.; Plas, H.M.; Smith, E.G., eds. PARI factbook: bringing conservation technology to the farm (2nd edition). Internet address: http://paridss.usask.ca/pari/factbook/new97/moulin96.htm.

Moulin, A.P.; McCartney, D.H.; Bittman, S.; Nuttall, W.F. 1997. Long-term effects of fertilizer on soil carbon in a pasture soil. Brandon Research Centre, Research Branch. Tech. Transfer 97-08. 8 pp.

Moulin, A.P.; Pennock, H.J.; Beckie, D.J. 1997. Precision farming improves fertilizer use. Brandon Research Centre, Research Branch. Tech. Transfer 97-01. 5 pp.

Ramsay, S.; Sims, R.; Leyshon, J., editors. 1997. Trailblazer. Agriculture and Agri-Food Canada Research Centres, Morden, Brandon, and Winnipeg. Vol. 6, Nos. 1–2. 4/4 pp.

Rural Municipality of Pipestone. 1995. Information Bulletin 96–1 *in* Soils and terrain. An introduction to the land resource. Manitoba Land Resource Unit, Brandon Research Centre, Research Branch. 24 pp.

Rural Municipality of Sifton. 1995. Information Bulletin 96–2 *in* Soils and terrain. An introduction to the land resource. Manitoba Land Resource Unit, Brandon Research Centre, Research Branch. 24 pp.

Rural Municipality of Cornwallis. 1996. Information Bulletin 96–9 *in* Soils and terrain. An introduction to the land resource. Manitoba Land Resource Unit, Brandon Research Centre, Research Branch. 24 pp.

Rural Municipality of Daly. 1996. Information Bulletin 96–12 *in* Soils and terrain. An introduction to the land resource. Manitoba Land Resource Unit, Brandon Research Centre, Research Branch. 24 pp.

Rural Municipality of Elton. 1996. Information Bulletin 96–11 *in* Soils and terrain. An introduction to the land resource. Manitoba Land Resource Unit, Brandon Research Centre, Research Branch. 27 pp.

Rural Municipality of Glenwood. 1996. Information Bulletin 96–6 *in* Soils and terrain. An introduction to the land resource. Manitoba Land Resource Unit, Brandon Research Centre, Research Branch. 24 pp.

Rural Municipality of Oakland. 1996. Information Bulletin 96–8 *in* Soils and terrain. An introduction to the land resource. Manitoba Land Resource Unit, Brandon Research Centre, Research Branch. 27 pp.

Rural Municipality of Riverside. 1996. Information Bulletin 96–4 *in* Soils and terrain. An introduction to the land resource. Manitoba Land Resource Unit, Brandon Research Centre, Research Branch. 24 pp.

Rural Municipality of Roblin. 1996. Information Bulletin 96–3 *in* Soils and terrain. An introduction to the land resource. Manitoba Land Resource Unit, Brandon Research Centre, Research Branch. 24 pp.

Rural Municipality of South Cypress. 1996. Information Bulletin 96–5 *in* Soils and terrain. An introduction to the land resource. Manitoba Land Resource Unit, Brandon Research Centre, Research Branch. 24 pp.

Rural Municipality of Turtle Mountain. 1996. Information Bulletin 96–7 *in* Soils and terrain. An introduction to the land resource. Manitoba Land Resource Unit, Brandon Research Centre, Research Branch. 24 pp.

Rural Municipality of Wallace. 1996. Information Bulletin 96–14 *in* Soils and terrain. An introduction to the land resource. Manitoba Land Resource Unit, Brandon Research Centre, Research Branch. 24 pp.

Rural Municipality of Whitehead. 1996. Information Bulletin 96–10 *in* Soils and terrain. An introduction to the land resource. Manitoba Land Resource Unit, Brandon Research Centre, Research Branch. 24 pp.

Rural Municipality of Woodworth. 1996. Information Bulletin 96–13 *in* Soils and terrain. An introduction to the land resource. Manitoba Land Resource Unit, Brandon Research Centre, Research Branch. 26 pp

Rural Municipality of Argyle. 1997. Information Bulletin

97–16 *in* Soils and terrain. An introduction to the land resource. Manitoba Land Resource Unit, Brandon Research Centre, Research Branch. 28 pp.

Rural Municipality of Grey. 1997. Information Bulletin 97–21 *in* Soils and terrain. An introduction to the land resource. Manitoba Land Resource Unit, Brandon Research Centre, Research Branch. 28 pp.

Rural Municipality of North Cypress. 1997. Information Bulletin 97–24 *in* Soils and terrain. An introduction to the land resource. Manitoba Land Resource Unit, Brandon Research Centre, Research Branch. 28 pp.

Rural Municipality of North Norfolk. 1997. Information Bulletin 97–23 *in* Soils and terrain. An introduction to the land resource. Manitoba Land Resource Unit, Brandon Research Centre, Research Branch. 28 pp.

Rural Municipality of South Norfolk. 1997. Information Bulletin 97–19 *in* Soils and terrain. An introduction to the land resource. Manitoba Land Resource Unit, Brandon Research Centre, Research Branch. 28 pp.

Rural Municipality of Victoria. 1997. Information Bulletin 97–18 *in* Soils and terrain. An introduction to the land resource. Manitoba Land Resource Unit, Brandon Research Centre, Research Branch. 28 pp .

Sonntag, G.J.; Derksen, D.A.; Loeppky, H.A.; et al. 1997. Economics of diversified and reduced input rotations under zero and conventional tillage [on-line]. *In* Lafond. G.P.; Plas, H.M.; Smith. E.G., eds. PARI factbook: bringing conservation technology to the farm (2nd edition). Available from Internet: http://paridss.usask.ca/pari/factbook/new97/derksen3.htm.

Small, J. 1997. Cross breeding. Brandon Research Centre, Research Branch. Tech. Transfer 97-02. 3 pp.

Centre de recherches de Saskatoon

Direction générale de la recherche
Agriculture et Agroalimentaire Canada
107, Science Place
Saskatoon (Saskatchewan)
S7N 0X2

Tél. (306) 956-7200
Télécopie (306) 956-7247
Internet em375mail@em.agr.ca
Site Web http://res.agr.ca/sask/mainpage.html

ANNUAIRE DE LA RECHERCHE DIRECTION GÉNÉRALE DE LA RECHERCHE 1997 - 1998

Personnel professionnel

Directeur P.A. O'Sullivan, Ph.D.
Directeur adjoint D.A. Wall, Ph.D.
Gestionnaire activités commerciales G.I. Johannson
Agent de commercialisation
- *Chimie des produits naturels et biotechnologie* S.M. Bresciani, M.B.A.
- *Germoplasme et lutte biologique* C.E. Lynn, B.S.A.

Services d'information J.A. Hume, B.Sc.
Bibliothécaire V. Keane, M.L.I.S.
Gestionnaire des systèmes informatiques R.M. Young, B.Sc.
- *Illustrations biologiques* R.E. Underwood
- *Gestion des bases de données (RPC)* K.H. Koenderink, B.Sc.
- *Gestion des bases de données (RPC)* D.S. Sarvas,B.Sc.
- *Cartographie du SIG* D.W. Giffen, M.L.S.
- *Programmeur-analyste* M.T. Johnson, B.A.

Utilisation des cultures

Chef de section; Transformation, fractionnement des cultures D. Paton, Ph.D.
Transformation
- *Biologie des oléagineux* M.J.T. Reaney, Ph.D.

Chimie des produits naturels
- *Synthèse chimique* E.W. Hall, Ph.D.
- *Flavonoïdes* A.D. Muir, Ph.D.
- *Stérols et terpène* W.G. Taylor, Ph.D.
- *Résine phénolique et alcaloïdes* N.D. Westcott, Ph.D.

Caractérisation fonctionnelle
- *Chimie des amidons* P. Chang, Ph.D.

Protection écologique des cultures

Chef de section; lutte intégrée : écologie des insectes - prévisions O.O. Olfert, Ph.D.
Lutte biologique contre les insectes

Toxines bactériennes et physiologie de l'intestin moyen L. Braun, Ph.D.
Insecticides viraux – biotechnologie M.A. Erlandson, Ph.D.
Parasites – évaluation/biologie P.G. Mason, Ph.D.
Lutte biologique contre les mauvaises herbes
Biothechnologie K.L. Bailey, Ph.D.
Pathogènes telluriques S.M. Boyetchko, Ph.D.
Pathogènes foliaires K. Mortensen, Ph.D.
Application technologique T.M. Wolf, Ph.D.
Lutte intégrée
Mauvaises herbes résistantes aux herbicides H.J. Beckie, Ph.D.
Gestion des insectes R.H. Elliott, Ph.D.
Communautés de mauvaises herbes A. Légère, Ph.D.
Écologie des insectes – résistance des cultures J.J. Soroka, Ph.D.
Examen des mauvaises herbes et écologie A.G. Thomas, Ph.D.

Fourrages
Chef de section; amélioration B.E. Coulman, Ph.D.
Parcours et gestion des pâturages G.G. Bowes, Ph.D. (en affectation à l'ARAP, Saskatoon)
Maladies B.D. Gossen, Ph.D.
Amélioration des graminées R.P. Knowles, Ph.D. (honoraire)

Génétique moléculaire
Chef de section; Brassica génomique D. Lydiate, Ph.D.
Génétique transgène N. Bate, Ph.D.
Résistance des insectes
Antixenose M.Y. Gruber, Ph.D.
Antibiose D. Hegedus, Ph.D.
Physiologie des oléagineux D.I. McGregor, Ph.D.
Génomique moléculaire I. Parkin, Ph.D.
Recombinaison K. Rozwadowski, Ph.D.
Marqueurs pour microsatellites A. Sharpe, Ph.D.
Sélection à l'aide de marqueurs D. Somers, Ph.D.
Biologie de la croissance H. Wang, Ph.D.

Oléagineux
Chef de section; amélioration B. napus, B. rapa, moutarde G.F.W. Rakow, Ph.D.
Amélioration
B. rapa R.K. Downey, Ph.D. (honoraire)
B. rapa, B. carinata K.C. Falk, Ph.D.
Sinapis alba F. Katepa-Mupondwa, Ph.D.
Conservateur d'un noeud de matériel génétique sur les crucifères R.K. Gugel, M.Sc.
Résistance aux maladies G. Séguin-Swartz, Ph.D.
Qualité de l'huile J.P. Raney, Ph.D.
Pathologie L.J. Duczek, Ph.D.

Ressources phytogénétiques du Canada
Gestionnaire K.W. Richards, Ph.D.
Diversité génétique vacant
Conservateur vacant

Gestion durable des terres
Gestionnaire, Ferme de recherches de Melfort; régisseur, Ferme de recherches de Scott**; lutte – mauvaises herbes* K.J. Kirkland, M.Sc.
Agronomie S.A. Brandt, M.Sc.**
Système cultural A. Johnston, Ph.D.*
Vulgarisation, gestion des mauvaises herbes E. Johnson** (prêté par le ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation de Saskatoon)
Production de semences fourragères H.A. Loeppky, M.Sc.* (en congé d'études)
Évaluation de nouvelles cultures C. Vera, M.Sc.*
Maladies H.R. Kutcher, Ph.D.*
Conservation des sols et gestion S.S. Malhi, Ph.D.*

---

* Ferme de recherches de Melfort, Direction générale de la recherche, Agriculture et Agroalimentaire Canada, Route 6 sud, C.P. 1240, Melfort (Saskatchewan) S0E 1A0
Tél. (306) 752-2776 **Télécopie** (306) 752-4911 **Internet** em372mail@em.agr.ca

** Ferme de recherches de Scott, Direction générale de la recherche, Agriculture et Agroalimentaire Canada, Route n° 374, C.P. 10, Scott (Saskatchewan) S0K 4A0
Tél. (306) 247-2011 **Télécopie** (306) 247-2022 **Internet** kirklandk@em.agr.ca

Mandat

Le Centre de recherches de Saskatoon et ses fermes effectuent des recherches de longue haleine en phytotechnie dont profite le secteur agroalimentaire de l'Ouest canadien. Les produits qu'on y crée sont les suivants :
- variétés améliorées de cultures fourragères et oléagineuses
- production de cultures et pratiques de lutte dans la région de Parkland
- recherches pour la valorisation des cultures des Prairies
- conservation, documentation et distribution de matériel génétique divers par Ressources phytogénétiques du Canada.

Chaque programme puise généreusement dans les connaissances de la biotechnologie et de la chimie.

Ressources

L'immeuble principal, qui renferme des bureaux et des laboratoires et le complexe de chambres de croissance, est situé sur le campus de l'Université de la Saskatchewan. Saskatoon est en train de devenir un centre mondial pour la R et D en biotechnologie agricole. Notre emplacement favorise la collaboration avec d'autres établissements de recherche publics ou privés. Les bureaux, laboratoires et ateliers servent à réaliser les programmes mis en oeuvre à Scott et à Melfort. Le Centre a débuté l'année avec un budget de fonctionnement de 13 millions de dollars, lequel a permis de soutenir 174 employés à temps plein, dont 49 professionnels. Le Programme de partage des frais pour l'investissement et autres programmes de financement ont rapporté un autre 7 millions de dollars.

Deux des trois phases de modernisation des installations, dont le coût a été évalué à 38 millions de dollars, sont terminées. La phase finale, qui sera terminée au printemps 1998, comprendra
- Ressources phytogénétiques du Canada

- des laboratoires
- des serres
- des chambres à atmosphère contrôlée
- des installations de confinement.

Le Centre comprend une parcelle d'essai de 242 hectares située à 5 km au nord-est de l'université. La Ferme de recherches de Scott est à 160 km à l'ouest de Saskatoon et a une superficie de 349 hectares. Cette ferme gère également deux parcelles d'essai à Lashburn et à Loon Lake. Les terres de la Ferme de recherches de Melfort, à 200 km au nord-est de Saskatoon, couvrent une superficie de 371 hectares près de la ville de Melfort.

Réalisations

- ***Prix et honneurs décernés au personnel***

Amélioration de la recherche
- ***Nouvelle équipe sur la génétique moléculaire***
- ***Étalonnage du pulvérisateur - primordial***
- ***Nouvelle épreuve biologique pour l'évaluation des insecticides***
- ***Acide érucique dans la moutarde éthiopienne***
- ***Ingrédients des cosmétiques provenant du canola issu du génie génétique***
- ***Nouvelles espèces de mouche noire***

Pour une agriculture durable
- ***Maîtrise de la dérive***
- ***Combattre la cécidomyie du blé avec moins d'insecticide***
- ***Fertilisation efficace***
- ***Herbicides granulaires non incorporés***
- ***Surveillance des ennemis des cultures***

Partage de nos résultats
- ***Aide aux producteurs de canola***
- ***Brochures destinées aux étudiants***

Nouvelles fraîches
- ***AC Grazeland — première luzerne mondiale à réduire la météorisation***
- ***Poursuite du projet Canolab***
- ***Potentiel médical du lin***

Prix et honneurs décernés au personnel Le Dr Bruce Coulman, sélectionneur d'espèces fourragères et chef de la Section des fourrages, a été nommé membre de la Société canadienne d'agronomie pour sa contribution à l'enrichissement de nos connaissances sur les fourrages, soit

- par des recherches
- par l'enseignement
- par des activités de vulgarisation
- en qualité de membre de comités professionnels.

Le Dr Keith Downey, chercheur émérite, a reçu un doctorat en droit honorifique de l'Université de Lethbridge le 24 mai 1997. L'Association canadienne du commerce des semences a également souligné les réalisations de sa carrière en lui offrant le prix pour des réalisations scientifiques. Ces honneurs reconnaissent la contribution du Dr Downey

- à l'amélioration du canola comme culture
- à l'établissement et à la promotion de l'industrie du canola au Canada et à l'étranger.

Nouvelle équipe sur la génétique moléculaire La plupart des membres du nouveau groupe de travail sur la génétique moléculaire s'étaient assemblés au Centre de recherches de Saskatoon en août 1997. Dirigée par le Dr Derek Lydiate, l'équipe est bien connue pour ses travaux sur le génome de *Brassica*. Le groupe, par ses efforts de recherche, vient appuyer les travaux sur l'amélioration du germoplasme effectués par nos généticiens. Ceux-ci créeront de meilleures combinaisons des gènes existants en utilisant

- la sélection assistée par marqueur
- la cartographie génétique
- l'analyse des caractères quantitatifs loci.

Ils s'efforceront également d'enrichir la diversité, en utilisant

- le transfert interspécifique de gènes
- les technologies de la transgénose

- la mutagénèse des transposons.

Parmi les projets particuliers qui seront entrepris, mentionnons

- la sélection assistée par marqueur à l'égard de la résistance à la rouille blanche chez *Brassica juncea*
- le transfert interspécifique de gènes responsables d'une utilisation plus efficace de l'eau chez *Moricandia* au canola
- les inhibiteurs de protéase de confection ciblés sur la mouche du chou et l'altise
- le canola transgénique dont les fleurs sont dépourvues de pétales.

Étalonnage du pulvérisateur - primordial Dans des expériences en serre, des chambres de pulvérisation équipées d'une seule buse à aspersion en hauteur sont souvent utilisées pour comparer divers traitements antiparasitaires. Il peut être difficile d'étalonner de tels pulvérisateurs, et le dosage exact reçu par les plantes ciblées est rarement connu. Des travaux ont été effectués pour étudier les effets des variables suivantes sur la répartition statique et dynamique des pulvérisations par une pastille simple à jet plat :

- adjonction d'un adjuvant
- pression d'utilisation
- vitesse d'avancement.

Les trois variables ont modifié considérablement la distribution des pulvérisations, en particulier la vitesse d'avancement de la buse. Des changements dans la vitesse et dans les propriétés physiques et chimiques de la solution pulvérisée étaient importants dans la détermination de la quantité de produit déposée sur la cible. Le fait d'avoir ignorer ces effets a entraîné des erreurs de dosage aussi élevées que 34 p. 100. Afin de comparer convenablement les traitements, les chercheurs devraient étalonner les chambres de pulvérisation en serre en tenant compte des produits d'utilisation finale, des pressions d'utilisation et des vitesses d'avancement de la buse.

Nouvelle épreuve biologique pour l'évaluation des insecticides Les chercheurs ont mis au point une technique où l'on utilise l'épithélium vivant de l'intestin moyen de *Trichoplusia ni* pour déterminer la réponse des insectes aux toxines de *Bacillus thuringiensis* (*Bt*). Un environnement artificiel maintient le tissu de l'intestin moyen de l'insecte pendant une période pouvant aller jusqu'à 24 heures pendant que le test est effectué. On reconnaît les cellules touchées par Bt car elles incorporent les colorants vitaux fluorescents. Les résultats de cette épreuve biologique ont été corrélés à la toxicité pour l'insecte entier. Ce système a été utilisé avec

- plusieurs autres lépidoptères
- le doryphore de la pomme de terre.

Les réactions de coloration diffèrent entre ces insectes, mais avec l'adaptation, cette méthode peut être précieuse comme moyen d'identification de la réponse des insectes aux toxines de *Bt* ou de nouvelles combinaisons de toxines issues du génie génétique.

Acide érucique dans la moutarde éthiopienne La moutarde éthiopienne est une culture oléagineuse très productive dans les hautes terres centrales d'Éthiopie. Les cultivars actuellement en production en Éthiopie produisent des graines dont l'huile contient entre 35 et 40 p. 100 d'acide érucique, teneur non souhaitable pour la consommation humaine. On a depuis peu mis au point une moutarde éthiopienne sans acide érucique. Des recherches ont été entreprises récemment pour déterminer le résultat de croisements entre des cultivars riches en acide érucique et des lignées qui en sont dépourvues. Les données indiquent

- que deux gènes maîtrisent la transmission héréditaire de ce caractère
- que l'effet de ces gènes s'additionne.

Cette information est précieuse pour les sélectionneurs qui créent des cultivars de moutarde éthiopienne plus acceptables pour le marché des aliments destinés à la consommation humaine.

Ingrédients de cosmétiques provenant du canola issu du génie génétique La peau humaine produit des huiles naturelles riches en scalène qui

- la protègent des dommages
- maintiennent sa souplesse.

Pendant le vieillissement, nous perdons notre capacité de produire cette huile, et de nombreux cosmétiques sont formulés pour aider à surmonter cette carence. Jusqu'à récemment, le requin était la principale source commerciale de scalène. En raison de la surpêche, cette source a diminué, et certaines espèces de requin sont maintenant menacées d'extinction. En collaboration avec l'Institut de biotechnologie des plantes du Conseil national de recherches, nous avons identifié un gène qui régit la teneur en scalène du canola. Cette découverte pourrait permettre la mise au point d'un canola capable de produire des quantités commerciales de scalène dans son huile.

Nouvelles espèces de mouche noire Les mouches noires sont de graves insectes nuisibles du bétail dans les régions agricoles du centre-est de la Saskatchewan. Dans le cadre d'une étude de 5 ans, les chercheurs ont identifié 21 espèces qui ont contribué au problème, dont une nouvelle espèce, *Simulium incognitum* Adler et Mason. Toutes ces espèces ont été associées à des rivières et à des ruisseaux productifs. Neuf espèces sont considérées comme une source de problème pour les bovins. Huit d'entre elles se reproduisent entièrement ou en partie dans les ruisseaux de moins de 10 mètres de largeur, souvent sous les barrages de castors. Le fait de cibler ces sites avec *Bacillus thuringiensis israelensis* (*Bti*) peut constituer la stratégie de lutte la plus efficace. Cependant, trouver le moment approprié pour appliquer ce type de traitement est un défi de taille. Des preuves biologiques indiquent que chaque espèce se développe à un rythme différent, ce qui nécessite des traitements répétés avec *Bti* pour combattre les larves de chaque espèce successive de mouche noire.

Le nom de la nouvelle espèce de *Simulium* signifie inconnu en raison de son identité ignorée depuis longtemps. Des spécimens de *S. incognitum* et de *S. venustum*, une espèce étroitement apparentée, ont été trouvés ensemble dans les mêmes ruisseaux. Cinq sources de données ont été présentées pour appuyer la première documentation de cette espèce distincte.

Maîtrise de la dérive La dérive hors cible des pulvérisations de pesticides continue d'être une source de préoccupations, ayant des implications
- économiques
- environnementales
- sociales.

Les travaux se poursuivent dans notre laboratoire de technologie des applications pour évaluer les progrès les plus récents au chapitre
- des pulvérisateurs
- des buses
- des formulations.

L'objectif est de réduire les dommages dans les endroits non ciblés, tout en maintenant l'efficacité du produit. La responsabilité de l'opérateur est de plus en plus considérée comme étant un facteur critique dans la réduction de la dérive.

Combattre la cécidomyie du blé avec moins d'insecticide Les producteurs de blé aux prises avec des infestations de cécidomyies qui dépassent les niveaux seuils seront heureux d'apprendre que les chercheurs examinent d'autres moyens de combattre efficacement ce ravageur en utilisant moins d'insecticide. De simples ajustements de l'angle de la buse peuvent améliorer considérablement la quantité de produit déposé sur l'épi de blé. La réduction de l'espacement entre les buses et des orifices plus petits
- ont permis d'abaisser la rampe
- ont réduit le potentiel de dérive.

L'amélioration des méthodes de pulvérisation des épis de blé a contribué à abaisser le pourcentage de produit chimique utilisé, sans compromettre la lutte. Une dose moins importante de produit chimique réduit
- les coûts de la lutte
- la contamination de l'environnement
- les risques de nuire à un agent de lutte biologique, *Macroglenes penetrans*, guêpe parasite qui aide à réduire les populations de cécidomyies.

Fertilisation efficace Des études récentes démontrent que l'amélioration du rendement de la culture venant après le pois des champs dans la rotation est attribuable à la contribution en azote de la légumineuse à grains. Des études antérieures avaient attribué l'avantage à une incidence et à une infestation moindres de parasites. Les résidus de pois des champs à la surface après la récolte contribuent de façon minimale à la disponibilité de l'azote pour la prochaine culture. Le principal avantage des pois est de fournir une plus grande quantité d'azote dans le sol et dans les résidus des racines.

Herbicides granulaires non incorporés Des changements dans les pratiques de production, comme l'adoption de pratiques aratoires antiérosives, peuvent influer sur les stratégies de lutte dirigée. Nos programmes de recherches au champ tentent de déterminer l'impact d'un changement dans une composante de la production sur d'autres aspects du système de production. La recherche visant à comparer les divers niveaux d'incorporation d'herbicides granulaires sur l'efficacité du produit en est un exemple. Cette information est utile aux producteurs qui adoptent la culture sans labour et à ceux qui utilisent des pratiques aratoires antiérosives incluant le semis direct.

Surveillance des ennemis des cultures Les relevés permettent de suivre la propagation et le niveau d'infestation par les ennemis des cultures. On a terminé cette année la préparation de relevés des mauvaises

herbes dans les cultures en Alberta et au Manitoba en collaboration avec l'industrie et la province. Plus de 100 mauvaises herbes ont été recensées pendant le processus d'examen de près de 1 300 champs de céréales ou d'oléagineux dans les deux provinces. Les cartes illustrant les mauvaises herbes les plus souvent rencontrées fournissent un portrait de la taille et de l'étendue des populations de mauvaises herbes dans diverses écorégions des provinces. Les résultats de cette enquête lorsqu'on les compare aux données tirées d'enquêtes précédentes et d'autres enquêtes

- permettent de suivre la propagation des mauvaises herbes
- permettent d'établir des liens entre les changements dans les populations de mauvaises herbes et les pratiques de production.

Avec la collaboration des provinces des Prairies et de l'industrie, nous avons préparé des cartes illustrant les infestations et les prévisions pour

- la sauterelle
- la légionnaire Bertha
- la cécidomyie orangée du blé
- la mouche des racines des crucifères.

Ces cartes n'éliminent pas la nécessité de surveiller les champs individuels, mais elles sont précieuses comme outil de planification pour

- les vulgarisateurs
- les producteurs
- l'industrie de la protection des cultures.

Toutes les cartes de distribution des ravageurs sont largement diffusées grâce à notre site sur le Web.

Aide aux producteurs de canola Les entomologistes ont aidé à compiler

- une série utile de fiches techniques
- une série de vidéos qui renseigneront les producteurs.

Grâce à des fonds provenant du Plan vert pour les provinces des Prairies et en collaboration avec le personnel du gouvernement provincial et de l'université, nous avons produit et distribué six fiches techniques. Cette série facile à lire décrit

- la façon d'identifier les insectes nuisibles
- les dommages qu'ils causent
- les options de lutte biologique, culturale et chimique.

Les insectes nuisibles du canola visés par cette série sont

- la légionnaire Bertha
- la mouche du chou (crucifères)
- la fausse-teigne des crucifères
- l'altise
- la chrysomèle du navet.

On trouve également dans la série une fiche technique sur la cécidomyie orangée du blé.

Une série de quatre vidéos contient des renseignements semblables sur les insectes nuisibles au canola.

Brochures destinées aux étudiants Quatre brochures d'information ont été préparées grâce à des fonds provenant du volet agricole du Plan vert Canada-Saskatchewan. Dans le cadre d'une campagne de sensibilisation du public, ces brochures traitent de questions que le public juge controversées. Le contenu a été élaboré par des enseignants éminents en sciences dans la province, après consultation de chercheurs et d'autres experts. Les brochures traitent

- de biotechnologie
- de protection des cultures
- de l'innocuité des aliments
- des surfaces pastorales des prairies.

Les brochures sont distribuées aux étudiants et au public

- dans les écoles
- dans les salons agricoles
- dans les expositions.

AC Grazeland — première luzerne mondiale à réduire la météorisation L'an dernier, nous avons signalé la création d'une luzerne réduisant de 40 à 90 p. 100 l'incidence de météorisation chez les bovins au pâturage, en raison de son taux de digestion initial plus faible que celui des variétés de luzerne antérieures. Une entente a été conclue avec Pickseed Canada Inc. et le Saskatchewan les est un désordre digestif qui peut être fatal chez les bovins atteints alimentés avec de la luzerne en pâturage. On estime que l'industrie canadienne des bovins dépense chaque année 55 millions de dollars en mesures curatives et prophylactiques.

Poursuite du projet Canolab Le projet Canolab est un effort concerté

- de l'Agence spatiale canadienne
- d'Agriculture et Agroalimentaire Canada

- d'autres partenaires.

Il a été conçu pour enseigner la méthodologie scientifique aux enfants d'âge scolaire. Des graines de canola lancées dans l'espace avec le D[r] Bob Thirsk, astronaute à bord de la navette Columbia, ont été comparées avec des graines du même échantillon qui étaient demeurées sur la Terre. Les données ont été recueillies dans plus de 600 écoles à l'échelle du pays. Les résultats désormais compilés et analysés indiquent que la germination des graines lancées dans l'espace dépassait de 3 p. 100 celle de l'échantillon témoin. Bien que ce résultat n'ait pas encore été expliqué, il peut être attribuable aux conditions dans l'espace. Le projet Canolab sera répété de nouveau cette année afin qu'un autre groupe d'étudiants puisse découvrir l'aspect amusant de la science.

Potentiel médical du lin On trouve couramment des produits à base de graines de lin dans les magasins d'aliments de santé. Les chercheurs ont mis au point des procédés d'extraction d'un ingrédient du lin, le sécoisolaricirésinol-diglucoside ou SDG. Les collaborateurs en recherche médicale aux universités de Western Ontario et de la Saskatchewan mènent des essais pour déterminer si le SDG atténue les symptômes de diverses maladies, dont ceux

- de la néphropathie lupique
- du diabète
- de l'athérosclérose.

Agriculture et Agroalimentaire Canada a obtenu un brevet pour le processus d'extraction du SDG. Deux autres brevets pour l'utilisation du SDG sont en cours d'examen. Des négociations sont en cours avec un partenaire pour la commercialisation de cette technologie.

Publications de recherche

Abdin, O.A.; Coulman, B.E.; Cloutier, D.C.; Faris, M.A.; Smith, D.L. 1997. Establishment, development and yield of forage legumes and grasses as cover crops in grain corn in eastern Canada. J. Agron. Crop Sci. 179:19–27.

Adler, P.H.; Mason, P.G. 1997. Black flies (Diptera: Simuliidae) of east-central Saskatchewan, with description of a new species and implications for pest management. Can. Entomol. 129:81–91.

Bailey, K.L. 1996. Diseases under conservation tillage systems. Can. J. Plant Sci. 76:635–639.

Bailey, K.L. 1997. IPM practices for reducing fungicide use in field crops. Pages 293–316 *in* Pimentel, D., ed. Techniques for reducing pesticide use. John Wiley & Sons, Ltd., Sussex, England.

Bailey, K.L.; Duczek, L.J.; Potts, D.A. 1997. Inoculation of seeds of *Bipolaris sorokiniana* and soil fumigation methods to determine wheat and barley tolerance and yield losses caused by common root rot. Can. J. Plant Sci.77:691–698.

Beckie, H.J.; Brandt, S.A. 1996. Sunola response to nitrogen fertilization. Can. J. Plant Sci. 76:783–789.

Beckie, H.J.; Brandt, S.A. 1997. Nitrogen contribution of field pea in annual cropping systems. 1. Nitrogen residual effect. Can. J. Plant Sci. 77:311–322.

Beckie, H.J.; Brandt, S.A.; Schoenau, J.J.; et al. 1997. Nitrogen contribution of field pea in annual cropping systems. 2. Total nitrogen benefit. Can. J. Plant Sci. 77:323–331.

Bing, D.J.; Downey, R.K.; Rakow, G. 1996. Hybridizations among *Brassica napus, B. rapa,* and *B. juncea* and their weedy relatives *B. nigra* and *Sinapis arvensis* under open pollination conditions in the field. Plant Breed. 115:470–473.

Bittman, S.; McCartney, D.H.; Waddington, J.; Horton, P.R.; Nuttall, W.F. 1997. Long-term effects of fertilizer on yield and species composition of contrasting pasture swards in the Aspen Parkland of the Northern Great Plains.Can. J. Plant Sci. 77:607–614.

Bowes, G.G.; Spurr, D.T. 1996. Control of aspen poplar, balsam poplar, prickly rose and western snowberry with metsulfuron-methyl and 2,4-D. Can. J. Plant Sci. 76:885–889.

Boyetchko, S.M. 1997. Principles of biological weed control with microorganisms. Hortscience 32:201–205.

Braun, L.; Keddie B.A. 1997. A new tissue technique for evaluating effects of *Bacillus thuringiensis* toxins on insect midgut epithelium. J. Invertebr. Pathol.

69:92–104.

Campbell, C.A.; Selles, F.; ... ; Brandt, S.A. 1997. Factors influencing grain N concentration of hard red spring wheat in the semiarid prairie. Can. J. Plant Sci. 77:53–62.

Campbell, C.A.; Selles, F.; ... ; Brandt, S.A.; et al. 1997. Regression model for predicting yield of hard red spring wheat grown on stubble in the semiarid prairie. Can. J. Plant Sci. 77:43–52.

Conner, R.L.; Bailey, K.L. 1996. The effect of common root rot on the yield of wheat. Can. J. Plant Sci.76:869–877.

Conner, R.L.; Bailey, K.L.; Kozub, G.C. 1996. The effect of common root rot on the yield of resistant and susceptible wheat. Can. J. Plant Sci. 76:869–877.

Conner, R.L.; Duczek, L.J.; Kozub, G.C.; Kuzyk, A.D. 1996. Influence of crop rotation on common root rot of wheat and barley. Can. J. Plant Pathol. 18:247–254.

Coulman B.; ...; McCartney, D.; ...; Goplen, B. 1996. Reduced bloat incidence in grazing trials of alfalfa selected for low initial rate of digestion (LIRD). Page 13 *in* Report of the thirty-fifth North American Alfalfa Improvement Conference. Oklahoma City, OK.

Coulman, B.E. 1996. Registration of "Bellevue" reed canarygrass. Crop Sci. 36:211.

DeClerck-Floate, R.; Richards, K.W. 1997. Pollination ecology and biocontrol: developing release strategies for seed-feeding insects on Dalmatian toadflax. Acta Hortic. 437:379–384.

Duczek, L.J.; Jones-Flory, L.L.; Reed, S.L.; Bailey, K.L.; Lafond, G.P. 1996. Sporulation of *Bipolaris sorokiniana* on the crowns of crop plants grown in Saskatchewan. Can. J. Plant Sci. 76:861–867.

Elliott, R.H.; Mann, L.W. 1997. Control of wheat midge, *Sitodiplosis mosellana* (Géhin), at lower chemical rates with small-capacity sprayer nozzles. Crop Prot. 16:235–242.

Falk, K.C. 1998. AC Boreal summer turnip rape. Can. J. Plant Sci. 77:651–652.

Floate, K.D.; Taylor, W.G.; Spooner, R.W. 1997. Thin-layer chromatographic detection of ivermectin in cattle dung. J. Chromatogr. B 694:246–251.

Getinet, A.; Rakow, G. 1997. Repression of seed coat pigmentation in Ethiopian mustard. Can. J. Plant Sci. 77:501–505.

Getinet, A.; Rakow, G.; Raney, J.P.; Downey, R.K. 1997. The inheritance of erucic acid content in Ethiopian mustard. Can. J. Plant Sci. 77:33–41.

Getinet, A.; Rakow, G.; Raney, J.P.; Downey, R.K. 1997. Glucosinolate content in interspecific crosses of *Brassica carinata* with *B. juncea* and *B. napus*. Plant Breed. 116:39–46.

Gossen, B.D. 1997. Blossom blight, a new constraint to alfalfa seed production in western Canada. Pages 111–113 *in* Chloupek, O.; Simon, U., eds. Proc. 12th Eucarpia Meeting of the *Medicago* group, Brno, Czech Republic, July 2–5, 1996.

Grover, R.; Maybank, J.; Caldwell, B.C.; Wolf, T.M. 1997. Airborne off-target losses and deposition characteristics from a self-propelled, high speed and high clearance ground sprayer. Can. J. Plant Sci. 77:493–500.

Hsiao, A.I.; Liu, S.H.; Quick, W.A. 1996. Effect of ammonium sulfate on the phytotoxicity, foliar uptake, and translocation of imazamethabenz in wild oat. J. Plant Growth Regul. 15:115–120.

Hsiao, A.I.; Quick, W.A. 1996. The roles of inorganic nitrogen salts in maintaining phytochrome- and gibberellin A_3-mediated germination control in skotodormant lettuce seeds. J. Plant Growth Regul. 15:159–165.

Janzen, H.H.; Johnston, A.M.; Carefoot, J.M.; Lindwall, C.W. 1997. Soil organic matter dynamics in long-term experiments in southern Alberta. Pages 283–296 *in* Paul, E.A.; Paustian, K.; Elliott, E.T.; Cole, C.V., eds. Soil organic matter in temperate agro-ecosystems: long-term experiments in North America. CRC Press, Boca Raton, FL.

Johnston, A.M.; Lafond, G.P.; Harapiak, J.T.; Head, W.K. 1997. No-till spring wheat and canola response to side banded anhydrous ammonia at seeding. J. Prod. Agric. 10:452–458.

Kirkland, K. 1996. Use of incorporated and non-incorporated granular trifluralin for annual grass control in barley (*Hordeum vulgare*), wheat (*Triticum aestivum*), and canola (*Brassica napus*). Weed Technol. 10:907–913.

Kirkland K.J. 1997. Implications of late fall and early spring 2,4-D application in subsequent canola production on Black, Dark Brown and Grey Wooded soil. Can. J. Plant Sci. 77:699–702.

Kongkiatngam, P.; Waterway, M.J.; Coulman, B.E.; Fortin, M.G. 1996. Genetic variation among cultivars of red clover (*Trifolium pratense* L.) detected by RAPD markers amplified from bulk genomic DNA. Euphytica 89:355–361.

Lefol, E., Séguin-Swartz, G.; Downey, R.K. 1997. Sexual hybridization in crosses of cultivated *Brassica* species with the crucifers *Erucastrum gallicum* and *Raphanus raphanistrum*: potential for gene introgression. Euphytica 95:127–139.

Légère, A. 1997. Cereal planting dates as a tool in the management of *Galeopsis tetrahit* and associated weed species in spring barley and oat. Crop Prot. 16:117–125.

Légère, A.; Samson, N.; Rioux, R.; Angers, D.A.; Simard, R.R. 1997. Response of spring barley to crop rotation, conservation tillage and weed management intensity. Agron. J. 89:628–638.

Li, S.; Erlandson, M.; Moody, D.; Gillott, C. 1997. A physical map of the *Mamestra configurata* nucleopolyhedrovirus genome and sequence analysis of the polyhedrin gene. J. Gen. Virol. 78:265–271.

Malhi, S.S. 1997. Rate, source and time of N application for meadow bromegrass in central Alberta, Canada. Nutr. Cycling Agroecosyst. 46:241–247.

Malhi, S.S.; Mumey, G.; Harapiak, J.T.; Nyborg, M. 1997. Economic analysis of N fertilization of smooth bromegrass for hay. J. Prod. Agric. 10:490–494.

Malhi, S.S.; Nyborg, M.; Harapiak, J.T.; Heier, K.; Flore, N.A. 1997. Increasing organic C and N in soil under bromegrass with long-term N fertilization. Nutr. Cycling Agroecosyst. 49:255–260.

Martin, P.H.; Coulman, B.E.; Peterson, J.F. 1997. Genetics of resistance to alfalfa mosaic virus in red clover. Can. J. Plant Sci. 77:601–605.

Matus, A.; Derksen, D.A.; Walley, F.L.; Loeppky, H.A.; van Kessel, C. 1997. The influence of tillage and crop rotation on nitrogen fixation in lentil and pea. Can. J. Plant Sci. 77:197–200.

McIntyre, G.I. 1997. The role of nitrate in the osmotic and nutritional control of plant development. Aust. J. Plant Physiol. 24:103–118.

Mir, Z.; Acharya, S.N.; ...; Taylor, W.G.; et al. 1997. Nutrient composition, in vitro gas production and digestibility of fenugreek (*Trigonella foenum-graecum*) and alfalfa forages. Can. J. Anim. Sci. 77:119–124.

Mortensen, K.; Makowski, R.M.D. 1997. Effects of *Colletotrichum gloeosporioides* f. sp. *malvae* on plant development and biomass of non-target field crops under controlled and field conditions. Weed Res. 37: 351–360.

Moyer, J.R.; Acharya, S.N.; Fraser, J.; Richards, K.W.; Foroud, N. 1996. Desiccation of alfalfa for seed production with diquat and glufosinate. Can. J. Plant Sci. 76:435–439.

Muir, A.D. 1997. Antioxidative activity of condensed tannins, in natural antioxidants. Pages 204–212 *in* Shahidi, F., ed. Chemistry, health effects, and applications. AOCS Press, Champaign, IL.

Oryokot, J.O.E.; Murphy, S.D.; Thomas, A.G.; Swanton, C.J. 1997. Temperature- and moisture-dependent models of seed germination and shoot elongation in green and redroot pigweed (*Amaranthus powellii*, *A. retroflexus*). Weed Sci. 45:488–496.

O'Donovan, J.T.; McAndrew, D.W.; Thomas, A.G. 1997. Tillage and nitrogen influence weed population dynamics in barley (*Hordeum vulgare*). Weed Technol. 11:502–509.

Pradhan, R.; Izaurralde, R.C.; Nyborg, M.; Malhi, S.S. 1997. Yield and N uptake of barley on two artificially eroded soils in north-central Alberta. Can. J. Soil Sci. 77:317–322.

Richards, K.W. 1997. Pollination: from theory to practice. The 7th International Pollination Symposium, June 1996, Lethbridge, AB. Bee World 78:40–44.

Richards, K.W., editor. 1997. Pollination: from theory to practise. Proceedings 7th International Symposium on Pollination. Lethbridge, AB., June 1996. Acta Hortic. 437:1–461.

Richards, K.W. 1997. Potential of the alfalfa leafcutter bee, *Megachile rotundata* (F.) (Hymenoptera: Megachilidae) to pollinate hairy and winter vetches (*Vicia* spp.). J. Appl. Entomol. 121:225–229.

Richards, K.W.; Myers, T.W. 1997. Commercially managed colonies of bumble bees for pollination of cicer milkvetch. Acta Hortic. 437:293–297.

Singh, S.; ...; Gruber, M.Y.; ...; Muir, A.D.; et al. 1997. Biosynthesis of flavan-3-ols by leaf extracts of *Onobrychis viciifolia*. Phytochemistry 44:425–432.

Skadhauge, B.; Gruber, M.Y.; Thomsen, K.K.; von Wettstein, D. 1997. Leucocyanidin reductase activity and accumulation on proanthocyanidins in developing legume tissues. Am. J. Bot. 84:494–503.

Smith, A.E.; Kerr, L.A.; Caldwell, B. 1997. Volatility of ethalfluralin, trifluralin, and triallate from a field following surface treatments with granular formulations. J. Agric. Food Chem. 45:1473–1478.

Stevenson, F.C.; Légère, A.; Simard, R.R.; et al. 1997. Weed species diversity in spring barley varies with crop

rotation and tillage, but not with nutrient source. Weed Sci. 45:798–806.

Stoenescu, F.M.; Falk, K.C. 1997. Hysyn111 summer turnip rape. Can. J. Plant Sci. 77:395–396.

Stoenescu, F.M.; Falk, K.C. 1997. Hysyn120 CS summer turnip rape. Can. J. Plant Sci. 77:397–398.

Taylor, W.G.; Vedres, D.D.; Hall, T.W. 1997. Capillary gas chromatographic determination of permethrin insecticide by transesterification. J. Chromatogr. B. 690:123–129.

Taylor, W.G.; Zaman, M.S.; ...; Elder, J.L. 1997. Analysis of steroidal sapogenins from Amber fenugreek (*Trigonella foenum-graecum*) by capillary gas chromatography and combined gas chromatography-mass spectrometry. J. Agric. Food Chem. 45:753–759.

Wall, D.A. 1997. Dog mustard (*Erucastrum gallicum*) response to crop competition. Weed Sci. 45:397–403.

Wall, D.A. 1997. Effect of crop growth stage on tolerance to low doses of thifensulfuron:tribenuron. Weed Sci. 45:538–545.

Wolf, T.M.; Liu, S.H.; Caldwell, B.C.; Hsiao, A.I. 1997. Calibration of greenhouse spray chambers—the importance of dynamic nozzle patternation. Weed Technol. 11:428–435.

Xi, K.; Stephens, J.H.G.; Verma, P.R. 1996. Application of formulated rhizobacteria against root rot of field pea. Plant Pathol. 45:1150–1158.

Publications Agriculture et Agroalimentaire Canada

DeClerck-Floate, R.A.; Richards, K.W. 1996. Final report. Biological control of toadflax in Canada: strategies for rearing and release of insect biocontrol agents. Pest Management Alternatives Office. April 1996. 32 pp.

Saharan, G.S.; Verma, P.R.; Nashaat, N.I. 1997. Monograph on downey mildew of Crucifers. Research Branch, Saskatoon Research Centre. Tech. Bull. 1997-01. 197 pp.

Séguin-Swartz, G.; Warwick, S.I.; Scarth, R. 1997. Cruciferae: Compendium of trait genetics. Saskatoon Research Centre, Research Branch, Agriculture and Agri-Food Canada. Tech. Bull. 1997-3E. 205 pp.

Centre de recherches sur l'agriculture des prairies semi-arides

Direction générale de la recherche
Agriculture et Agroalimentaire Canada
Chemin de l'aéroport, C.P. 1030
Swift Current (Saskatchewan)
S9H 3X2

Tél. (306) 778-7200
Télécopie (306) 773-9123
Internet lindwallw@em.agr.ca
Site Web http://res.agr.ca/swift/welcome.htm

ANNUAIRE DE LA RECHERCHE DIRECTION GÉNÉRALE DE LA RECHERCHE 1997 - 1998

Personnel professionnel

Directeur C.W. Lindwall, P.Eng., Ph. D.
Agent responsable, Ferme de recherches d'Indian Head D.T. Gehl, M.Sc.*
Adjoint administratif J.K. Weisgerber
Administrateur en ressources humaines L.P. Reimche
Agent financier D.J. Biese
Chef, appui scientifique : chimiste G.E. Winkleman, B.Sc.
Systèmes informatiques C. Breakey
Gestionnaire des systèmes R.W. Luciuk, B.Sc.
Bibliothécaire K.E. Wilton, M.L.S.

Céréales

Chef de section; amélioration du blé R.M. DePauw, Ph.D.
Amélioration du blé J.M. Clarke, Ph.D.
Pathologie des céréales R. Knox, Ph.D.
Physiologie de l'environnement - Vacant (will this position be filled by April?)
Programmeur C.W.B. Lendrum
Physiologie de la qualité T.N. McCaig, Ph.D.
Amélioration du seigle J.G. McLeod, Ph.D.

Fourrages

Chef de section; amélioration et physiologie des graminées P.G. Jefferson, Ph.D.
Écologie des plantes fourragères M.P. Schellenberg, M.Sc.

Ressources des terres et environnement

Chef de section; économie R.P. Zentner, Ph.D.
Microbiologie des sols V.O. Biederbeck, Ph.D.
Chimie et fertilité des sols C.A. Campbell, Ph.D.
Agrométéorologie, physique des sols H.W. Cutforth, Ph.D.
Modélisation des cultures Y.W. Jame, Ph.D.
Systèmes de travail du sol B.G. McConkey, Ph.D.

Agronomie des cultures de remplacement P.R. Miller, Ph.D.
Fertilité des sols et cycle des nutrients F. Selles, Ph.D.
Hydrologie et salinité des eaux souterraines H. Steppuhn, Ph.D.

Science appliquée et transfert de technologie

Chef de section; Énergie, conception de l'équipement M.A. Stumborg, M.Sc.
Conception de l'équipement B.P. Neudorf, B.E.

*Équipe pédologique (Saskatchewan)***

Chef d'équipe; Qualité des sols et évaluation des terres G. Padbury, M.Sc.
Systèmes d'appui à la décision M. Bentham, M.Sc.
Applications du Système d'information géographique A.J. Anderson, B.Sc.
Interprétation pédologique W.D. Eilers, M.Sc.
Chimie physique et minéralogie L.M. Kozak, Ph.D.

---

* Ferme de recherches d'Indian Head, Direction générale de la recherche, Agriculture et Agroalimentaire Canada, C.P. 760, Indian Head (Saskatchewan) S0G 2K0 **Tél.** (306) 695-2274 **Télécopie** (306) 695-3445 **C.É.** swift.ihres.gehl **Internet** gehl@em.agr.ca

** Équipe pédologique (Saskatchewan), Direction générale de la recherche, Agriculture et Agroalimentaire Canada, 5C26, Édifice de l'agriculture, Université de Saskatchewan, 51 Campus Drive, Saskatoon (Saskatchewan) S7N 5A8 **Tél.** (306) 975-4060 **Télécopie** (306) 966-4226

Mandat

Le Centre de recherches sur l'agriculture des prairies semi-arides a été désigné comme centre national pour la recherche sur les systèmes d'exploitation en culture sèche. Il a le mandat de faire de la recherche et du développement dans les domaines suivants :

- la conservation des ressources (terre)
- les céréales
- les fourrages
- les cultures de grande production.

L'équipe pédologique effectue des recherches sur l'état des ressources régionales en terres et les facteurs dynamiques qui les influencent. Elle a pour objectif de

- mettre au point et de maintenir à jour les bases de données des ressources sur les terres
- fournir des interprétations sur l'utilisation des terres
- fournir une évaluation de la durabilité agro-environnementale
- fournir une base pour l'application régionale des résultats de la recherche.

Ressources

En 1997-1998, le Centre de recherches sur l'agriculture des prairies semi-arides a démarré ses activités avec 104 équivalents temps plein, incluant 28 professionnels. Il gérait un budget total de 7,5 millions de dollars. Le Centre a également reçu au-delà de 2 millions du secteur privé et de programmes de financement ciblés du gouvernement. Cette somme a assuré le soutien de 42 équivalents temps plein. La Ferme expérimentale d'Indian Head, Regina et l'équipe pédologique relèvent de notre Centre. Les terres couvrent

- 930 ha à Swift Current
- 490 ha à Indian Head
- 53 à Regina.

Les installations comprennent un édifice de laboratoire moderne équipé
- de chambres de croissance
- de serres
- d'un laboratoire de recherche sur la salinité
- des bâtiments pour le traitement des plantes
- d'un centre de distribution et de production de semences à Indian Head
- d'un atelier de conception de machinerie bien fourni.

Réalisations

- *Enregistrement de deux nouvelles variétés de blé*
- *Effet du stress environnemental sur les rendements en blé*
- *Réduction des coûts des essais dans le programme d'amélioration grâce aux marqueurs génétiques*
- *Blé sensible à la tache des feuilles*
- *Partenariats avec l'industrie pour les cultures de remplacement*
- *Possibilité pour les légumineuses à grains*
- *Nouvelles cultures de remplacement*
- *Expansion du développement des graminées indigènes*
- *Appui de l'industrie à la recherche sur Eurotia lanata*
- *Biomasse des espèces de graminées indigènes*
- *Effet de l'âge du peuplement et des conditions météorologiques sur le rendement en luzerne*
- *Effet des pratiques culturales sur la dynamique des espèces dans la forêt-parc à trembles*
- *Ensemencement de la luzerne dans le sol en regard de l'ensemencement dans le gazon*
- *Gel retenant l'eau pour l'établissement des fourrages*
- *Élimination de la jachère pour une meilleure culture sans labour*
- *Importance critique d'une fertilité optimale pour le semis direct et la séquestration du C*
- *Effet du travail du sol sur la distribution du phosphore dans le sol*
- *Rendement en blé de printemps favorisé par le chaume laissé sur place*
- *Rôle du système de culture sur la qualité des sols*
- *Aspects économiques des pratiques aratoires antiérosives*
- *Herbicides pour jachère chimique sans risque pour les microorganismes du sol*
- *Rendement des terrains valonneux déterminé par l'érosion et non par l'eau*
- *Aucune réduction de rendement causée par l'utilisation de plantations annuelles brise-vent pour combattre l'érosion éolienne*
- *Prévision des rendements*
- *Importance des antécédents d'application de N*
- *Évaluation de la capacité du sol à fournir du N*
- *Facteurs influant sur les protéines du blé*
- *Dominance de l'érosion par la fonte des neiges*
- *De faibles taux de salinité influent sur le blé*
- *Mesure des changements dans l'agrégation du sol*
- *Fin du programme sur l'éthanol du Plan vert*
- *Possibilité pour les prairies d'exporter des résidus de culture*
- *Nouvel équipement pour la recherche*
- *Séquestration du carbone en Saskatchewan*
- *Conversion des cartes pédologiques à la norme SaskGIS*
- *Transfert de la technologie à la Chine*

Enregistrement de deux nouvelles variétés de blé Deux nouvelles variétés affichant des améliorations au chapitre du rendement et de la qualité des grains ont été enregistrées en 1997. Un appel d'offres a été lancé auprès des entreprises semencières pour leur distribution aux producteurs.

Le blé roux de printemps de l'Ouest canadien (RPOC) AC Intrepid se démarque par la combinaison remarquable des qualités suivantes

- rendement élevé
- précocité
- aucune perte de protéines.

Comparativement à la variété prédominante Kyle, le blé dur ambré de l'Ouest canadien AC Avonlea présentait en moyenne

- un rendement supérieur de 3 %
- une hausse unitaire de 0,6 % de la teneur en protéines
- une paille plus courte et plus forte
- une teneur supérieure en pigment jaune dans le grain.

Effet du stress environnemental sur les rendements en blé Dans la région semi-aride de la Saskatchewan, c'est à la fin de juillet que le stress environnemental causé par les températures élevées et les faibles précipitations est le plus intense. Cependant, les conditions météorologiques prévalant de la fin de juin jusqu'au début de juillet ont un impact beaucoup plus important sur les rendements en blé dur. On a constaté qu'elles influent beaucoup plus sur le nombre de grains à l'anthèse que sur le poids des grains pendant leur remplissage. Cette découverte explique la variabilité attribuable aux conditions météorologiques dans le rendement d'une année à l'autre.

Réduction des coûts des essais dans le programme d'amélioration grâce aux marqueurs génétiques Les chercheurs ont adapté des marqueurs génétiques pour repérer dans des lignées généalogiques

- la résistance à la carie
- l'absorption du cadmium.

La sélection précoce des lignées à l'aide de marqueurs est un moyen rentable d'éliminer les lignées non souhaitables avant les essais coûteux au champ.

Blé sensible à la tache des feuilles Les chercheurs ont terminé une étude sur plusieurs variétés canadiennes. Ils ont constaté que les blés boulangers étaient plus sensibles à la septoriose qu'à la tache helminthosporienne, et le contraire dans le cas du blé dur. Les maladies foliaires peuvent réduire le rendement et la qualité.

Partenariats avec l'industrie pour les cultures de remplacement Le Fonds d'innovation agroalimentaire (volet des cultures spécialisées) appuie les recherches locales. L'objectif est

- d'évaluer les herbicides pouvant être utilisés sur les cultures de pois chiche
- d'effectuer des essais avec des variétés de pois chiche et de tournesol hybride.

Par la voie de cette même source de financement, un accord concerté a été signé avec la Wheatland Conservation Area Inc., un groupe de recherches appliquées dirigé par des producteurs. Le groupe examine

- l'adaptation des légumineuses à grains à la zone des sols bruns
- les traitements des semences de pois des champs avec des inoculants et des fongicides
- les effets du semis direct avec peu ou beaucoup d'effets perturbateurs sur plusieurs oléagineux, légumineuses à grains et espèces condimentaires
- les effets de la profondeur de l'ensemencement et de la localisation des engrais sur le canola, la moutarde et la coriandre
- les densités de semis et la concurrence des mauvaises herbes dans les cultures biologiques de blé, d'avoine et de pois sec.

Possibilité pour les légumineuses à grains Cinq années de recherches appuyées par des fonds du Plan vert ont pris fin. Les travaux ont démontré que les légumineuses à grains, comme les pois secs, les lentilles et les pois chiches, présentent un bon potentiel, en particulier lorsqu'elles sont cultivées dans des systèmes à base de blé. Comparativement au blé RPOC cultivé sur le chaume de blé, la même culture cultivée sur le chaume de pois secs, de lentilles et de pois chiches a affiché en moyenne

- une hausse de rendement de 16 %
- une augmentation unitaire de 1,2 % de la teneur du grain en protéines.

Ces résultats devraient contribuer à favoriser l'adoption de rotations étendues blé–légumineuses à grains dans la région.

Nouvelles cultures de remplacement De concert avec le Saskatchewan Wheat Pool, nous étendons les études sur l'adaptation de l'oléagineux *Brassica* spp. aux

zones de sols bruns et brun foncé. Notre objectif est de déterminer le mérite agronomique de *Brassica juncea* de qualité canola élite comparativement à

- une lignée antérieure de *Brassica juncea* de qualité canola
- une moutarde orientale
- un canola argentin hybride et autofécondé
- un canola polonais.

Nous espérons mieux comprendre comment l'adaptation de cette nouvelle culture varie en fonction des facteurs pédologiques et climatiques.

Expansion du développement des graminées indigènes Une nouvelle étude quinquennale appuyée par l'industrie vise à améliorer la productivité durable des prairies en augmentant la biodiversité des espèces végétales, en particulier des arbustes et des dicotylédones herbacées indigènes. Une récente évaluation du marché révèle un potentiel de croissance de 15 % par année dans la production de matériel végétal indigène. La législation en instance devrait accroître la demande pour ce matériel au Canada et dans le monde. On manque d'information clé sur une grande partie de ce matériel végétal indigène, notamment sur

- l'ensemencement
- la récolte
- la gestion des fourrages
- l'adaptabilité
- la compétitivité
- d'autres facteurs écologiques.

Cette information est essentielle pour s'assurer que les écovars actuellement en voie de création et d'autres espèces indigènes puissent combler un créneau.

Appui de l'industrie à la recherche sur Eurotia lanata Le Fonds de développement de l'agriculture de la Saskatchewan appuie une étude de 4 ans visant à examiner les technologies d'ensemencement et de récolte d'*Eurotia lanata*, un écovar en voie de création au Centre. L'arbuste a suscité beaucoup d'intérêt chez le public parce que sa valeur nutritionnelle demeure élevée jusqu'à l'automne. En outre, le bétail indigène et le bétail domestique lui ont fait honneur.

Biomasse des espèces de graminées indigènes Des estimations de la biomasse de 12 espèces ou cultivars de graminées indigènes ont été recueillies à cinq endroits dans les prairies en 1996. Comparativement aux graminées de saison chaude, les graminées de saison froide affichaient

- une meilleure productivité
- une qualité des fourrages supérieure
- une teneur semblable en cellulose et en hémicellulose.

Les cultivars de panic raide au rendement le plus élevé avaient tendance à être détruits par l'hiver. Cette espèce indigène ne convient peut-être pas pour la productivité de biomasse avec les ressources génétiques actuelles. Le panic raide Dacotah, diffusé par le Plant Material Centre à Bismarck, au Dakota du Nord, affichait la meilleure survie du peuplement de tous les cultivars mis à l'essai. Cependant, il n'a pas été le plus grand producteur de biomasse. Il faut donc un écovar ou cultivar nouveau qui conjugue le germoplasme au rendement supérieur à la tolérance du panic raide Dacotah aux températures froides ou provenant de collections locales adaptées. L'arrêt du financement dans le cadre du Plan vert en 1997 est venu mettre un point final à ce projet.

Effet de l'âge du peuplement et des conditions météorologiques sur le rendement en luzerne Le rendement fourrager de la luzerne cultivée en sec est corrélé positivement à l'évapotranspiration. Cependant, l'âge du peuplement a influé sur la relation entre le rendement historique de la luzerne (Rambler) et les variables météorologiques. Dans le cas des peuplements âgés de 1 et de 2 ans (depuis l'ensemencement), la météo est responsable de 47 à 50 % de la variation dans le rendement, contre 85 à 96 % dans le cas des peuplements de 3 à 5 ans. Les réserves profondes d'eau dans le profil serait responsable de la majorité du reste de la variabilité dans le rendement chez les jeunes peuplements. Pour une modélisation exacte du rendement de la luzerne cultivée en sec, il faut mesurer l'épuisement en eau profondément dans le sol.

Effet des pratiques culturales sur la dynamique des espèces dans la forêt-parc à trembles Entre 1975 et 1989, les chercheurs ont surveillé la persistance des espèces herbacées dans la zone de végétation de la forêt-parc à trembles du centre-est de la Saskatchewan. Ils ont observé que la couverture végétale n'était pas la même selon le contexte, soit un broutage continu ou un broutage en rotation avec fertilisation tous les deux automnes. Résultats :

- Le brome inerme et la fétuque rouge traçante ont dominé la couverture végétale.
- La couverture végétale de la luzerne était

inférieure à 1 %.
- Avec des changements dans les pratiques culturales, le pâturin des prés a remplacé la fétuque rouge traçante.
- La luzerne a augmenté en abondance jusqu'en 1980, puis a fléchi à son niveau original, semble-t-il en réponse aux précipitations et aux conditions météorologiques.
- L'élyme de Russie est presque disparue et a été remplacée par le brome et le pâturin des prés.
- Le réensemencement avec un mélange de brome et de luzerne n'a pas accru la couverture végétale du brome au-dessus des niveaux observés avec le broutage en rotation avec fertilisation, et n'a augmenté que temporairement les peuplements de luzerne.
- La culture estivale avant les semis printaniers a favorisé la récupération partielle de l'ancienne végétation et l'invasion par le pâturin des prés.
- Les dicotylédones herbacées ont généralement augmenté après le réensemencement, mais sont retournées à leurs niveaux originaux en 5 ans.

Ensemencement de la luzerne dans le sol en regard de l'ensemencement dans le gazon Une fente a été pratiquée mécaniquement dans le gazon afin de mettre à nu une partie du sol pour y ensemencer de la luzerne; ensuite, le gazon adjacent à la fente a été soulevé. Cette méthode d'ensemencement n'a pas réussi à fournir un environnement ayant les caractéristiques nécessaires pour l'établissement printanier. L'ensemencement dans le gazon après un traitement au glyphosate pour supprimer la végétation existante a fourni aux semences un sillon convenant ainsi à un meilleur établissement du peuplement et à un développement précoce.

Gel retenant l'eau pour l'établissement des fourrages Les chercheurs ont terminé une étude de 3 ans consistant à évaluer un gel de polyacrylamide. Le gel en question n'a exercé aucun effet important sur l'établissement de la luzerne ou de l'élyme de Russie sur un limon sableux. En fait, l'établissement a été réduit
- l'une des trois années pour la luzerne
- deux des trois années pour l'élyme de Russie.

La réduction de l'établissement était supérieure avec la hausse de la quantité de gel utilisée. Cependant, les rendements en luzerne la première année n'ont pas été touchés. L'application de gel a réduit les rendements de l'élyme de Russie l'une des trois années.

Élimination de la jachère pour une meilleure culture sans labour Une étude de 12 ans a été effectuée sur trois différentes textures de sol. Les années où les pluies étaient favorables pendant la saison de croissance, le blé cultivé sans labour sur une jachère a souvent donné un rendement moindre que le blé cultivé avec travail du sol. Ce résultat a été attribué à la carence apparente en azote dans un système de culture sans travail du sol–jachère. La carence était peut-être attribuable à l'azote lié dans la matière organique stable. Cette carence apparente en azote ne s'est manifestée que dans le cas du sol argileux lourd certaines des années où les pluies ont été favorables. Afin de maximiser leur rentabilité, les producteurs qui adoptent la culture sans labour devraient réduire le plus possible la quantité de jachère dans leur rotation.

Importance critique d'une fertilité optimale pour le semis direct et la séquestration du C Une étude récente a été financée en partie par un grand consortium sur l'énergie, GemCo, et le Programme de partage des frais pour l'investissement. Elle a consisté à examiner l'impact de l'adoption du semis direct sur la séquestration du carbone (C) dans diverses rotations de culture. Les chercheurs ont constaté qu'une fertilisation adéquate était plus importante dans les systèmes de semis direct qu'avec le travail classique du sol pour maintenir des rendements optimaux et accroître les niveaux de carbone dans le sol. Ces découvertes ont des répercussions importantes sur le plan agronomique et environnemental (gaz à effet de serre).

Effets du travail du sol sur la distribution du phosphore dans le sol Un projet concerté du Canada et du Brésil sur la culture sans labour, parrainé par l'Agence canadienne du développement international, vient de prendre fin. Il a permis de déterminer l'effet du travail du sol sur les formes et la distribution de P près de la surface d'un oxisol. L'adoption du travail minimal du sol (TM) ou de la culture sans travail du sol (ST) a accru de 15 % la quantité totale de P dans les dix premiers centimètres, comparativement au travail classique du sol (TC). L'accumulation de concentrations élevées de P labile près de la surface du sol avec la culture ST suit un modèle de distribution semblable à celui des résidus organiques dans le sol. Cette découverte contribue à expliquer pourquoi
- les cultures ST accumulent plus de P que celles sous un régime de TC
- la quantité de P assimilable extraite par les méthodes courantes d'analyse des dix premiers centimètres du sol est plus importante sous un

régime de culture ST.

Les méthodes actuelles d'échantillonnage pour déterminer les besoins en engrais phosphoré dans les sols qui ont tendance à fixer le P doivent être modifiées dans le cas des sols soumis à des pratiques aratoires antiérosives. Le prélèvement des échantillons plus près de la surface du sol aidera à prendre en compte l'accumulation de formes de P assimilables par les végétaux près de la surface du sol soumis à de telles pratiques.

Rendement en blé de printemps favorisé par le chaume laissé sur place Dans le cadre d'une étude de 4 ans visant à comparer le chaume laissé sur place au chaume enfoui, les chercheurs ont constaté que le chaume laissé sur place augmentait le rendement en grains et l'efficacité de l'utilisation de l'eau d'environ 12 %. La hauteur du chaume n'a pas eu d'effet sur la quantité d'eau perdue par évaporation du sol et par transpiration des végétaux pendant la saison de croissance. Cependant, le chaume laissé sur place a accru la proportion d'eau perdue par transpiration. Pour augmenter les rendements en grain, on suggère aux producteurs dans les prairies semi-arides, qui sèment directement le blé de printemps, de semer sur du chaume le plus long possible dans la mesure où cela puisse se faire.

Rôle du système de culture sur la qualité des sols En collaboration avec des chercheurs de Lethbridge et de l'Université de l'Alberta, le personnel a rédigé un chapitre, dans un livre, basé sur les études à long terme dans les prairies canadiennes sur la qualité des sols. Le travail décrit l'influence sur la qualité des sols

- des rotations
- de la fréquence des récoltes
- de la gestion des éléments nutritifs.

Aspects économiques des pratiques aratoires antiérosives Les préoccupations relatives à l'environnement durable et à la survie économique ont changé considérablement les pratiques de travail du sol dans de nombreuses régions de l'Ouest canadien. Cette étude a examiné la performance économique de la culture avec travail classique du sol (TC), de la culture avec travail minimal du sol (TM) et de la culture sans travail du sol (ST) dans le cas du blé de printemps. L'espèce a été cultivée dans une rotation jachère–blé et dans des rotations continuellement cultivées pendant 12 ans sur trois textures de sol dans la zone semi-aride de sols bruns du sud-ouest de la Saskatchewan.

À tous les sites d'essai, la culture sans travail du sol a été

- la plus appropriée pour la conservation des sols
- la moins rentable.

Sur un limon fin, le revenu net à des prix du blé supérieurs à 147 $ la tonne était

- le plus élevé pour la culture du blé avec travail classique du sol (TC)
- le moins élevé pour la rotation jachère–blé (ST).

À des prix du blé inférieurs

- la rotation jachère–blé (TC) et la culture du blé avec travail classique du sol (TC) ont fourni les revenus nets les plus élevés et à peu près égaux
- le risque financier était beaucoup plus élevé dans le cas de la culture du blé avec travail classique (TC).

Sur un limon sableux

- tous les systèmes ont souvent entraîné des pertes financières
- la rotation jachère–blé (TM) a fourni régulièrement le revenu net le plus élevé
- la rotation jachère–blé (ST) est arrivée au second rang
- la culture du blé avec travail classique du sol (TC) et la culture ST sont arrivées au dernier rang.

Sur un sol argileux lourd

- tous les systèmes ont rarement enregistré des pertes financières
- le système jachère–blé (TM) a fourni le revenu net le plus élevé à des prix du blé inférieurs à 147 $ la tonne
- à des prix du blé plus élevés, le système jachère–blé (TM) et la culture du blé avec travail classique du sol se sont généralement classés au plus haut rang.

La performance économique plutôt faible des pratiques aratoires antiérosives pour les rotations de blé en monoculture dans cette région semi-aride était attribuable à une combinaison

- de coûts de production supérieurs
- d'échec à obtenir des avantages réguliers et importants sur le plan du rendement de la culture sans travail du sol (ST).

Néanmoins, nos résultats appuient l'hypothèse que les pratiques aratoires antiérosives présentent le potentiel le plus élevé pour livrer concurrence à la culture avec

travail classique du sol (TC) lorsqu'il y a intensification de la culture ou allongement de la rotation.

Herbicides pour jachère chimique sans risque pour les microorganismes du sol Deux expériences à long terme pendant plus de 21 ans sur un sol argileux lourd brun foncé à Regina ont été effectuées avec du glyphosate ou du paraquat. Les produits chimiques ont servi à combattre les mauvaises herbes dans un système jachère–culture du blé sans travail du sol. Résultats :

- aucun effet nuisible sur les populations microbiennes, qu'il soit mesuré par la numération microbienne ou en fonction de la masse
- aucun effet négatif sur la minéralisation du C ou du N dans le sol à la surface.

Ces résultats contribueront à atténuer les préoccupations de la société à l'égard des impacts négatifs possibles de la jachère chimique sur l'environnement.

Rendement des terrains valonneux déterminé par l'érosion et non par l'eau On observe couramment dans la prairie semi-aride les rendements les plus faibles sur les buttes et les crêtes et les plus élevés au bas des pentes adjacentes. De nombreux producteurs et certains chercheurs ont assumé à tort que le gradient de productivité végétal reflétait la disponibilité en eau. Cependant, une étude récente effectuée dans le sud-ouest de la Saskatchewan a révélé que la disponibilité de l'eau et son utilisation par la culture suivent en fait souvent une direction opposée, soit la plus élevée sur la butte et la plus faible au bas des pentes adjacentes. Les variations dans le rendement sur les terrains valonneux s'expliquent le mieux par les effets délétères de l'érosion du sol par le vent, par l'eau et par le labour. Les endroits où le rendement est à l'heure actuelle le plus faible sont ceux dont le sol a subi le plus d'érosion par le passé.

Aucune réduction de rendement causée par l'utilisation de plantations annuelles brise-vent pour combattre l'érosion éolienne Les producteurs dans les prairies semi-arides diversifient leurs productions en se tournant vers les légumineuses à grains et les oléagineux. Cependant, ces cultures produisent moins de résidus persistants que les céréales et posent un risque d'érosion si la terre est mise en jachère. Une pratique efficace pour combattre l'érosion par le vent dans ce cas consiste à planter, au milieu de l'été, des bandes d'espèces annuelles perpendiculaires aux vents dominants pour leur faire obstacle. Une étude de 4 ans a révélé que les pertes de rendement à la culture suivante sur jachère, protégée par des bandes de lin ou de moutarde ensemencées à l'été étaient de moins de 2 %. De telles pertes ont peu d'importance compte tenu des avantages potentiels de prévention quant à une grave érosion du sol par le vent.

Prévision des rendements Les chercheurs ont souvent besoin de faire des estimations rapides des rendements en blé. Les laboratoires d'analyse du sol ont également besoin d'équations quantitatives pour estimer le rendement à la suite de l'application d'engrais lorsque l'humidité du sol, les précipitations et l'état initial des éléments nutritifs sont connus. Le Centre de Swift Current a mis au point une équation fondée sur les données provenant de plusieurs études à long terme. L'équation a donné de bons résultats lorsqu'elle était mise à l'essai avec des données d'autres études effectuées en Saskatchewan (sols bruns et brun foncé) et dans le sud de l'Alberta.

Importance des antécédents d'application de N La réponse à l'engrais azoté sur les cultures sèches a été bien étudiée dans l'Ouest canadien. On connaît moins les effets sur la production irriguée des graminées. Une étude a donc été effectuée pour déterminer l'interaction de l'engrais azoté résiduel et les doses actuellement appliquées d'engrais azoté. Les applications antécédentes de N ont influé sur la capacité du sol à fournir du N, modérant ainsi l'effet du N nouvellement appliqué. Les laboratoires d'analyse du sol doivent prendre en compte les applications antécédentes d'engrais lorsqu'ils préparent leurs recommandations de fertilisation des graminées irriguées.

Évaluation de la capacité du sol à fournir du N Les laboratoires d'analyse des sols et les scientifiques qui se préoccupent de la fertilité du sol ont besoin de méthodes améliorées pour quantifier la capacité des sols à fournir du N. Une étude réalisée à Swift Current a démontré que le NH_4-N extrait du sol avec une solution chauffée de KCl 2 *M* peut servir à cette fin. Cette méthode peut avoir des répercussions importantes pour l'analyse des sols ainsi que pour la cartographie des terres fondée sur leurs propriétés spatiales (agriculture de précision). En outre, cette méthode pourrait se révéler avantageuse dans des régions humides lorsque le test avec le nitrate ne peut pas être utilisé parce que ce dernier est facilement lessivé.

Facteurs influant sur les protéines du blé Une étude menée à Swift Current a caractérisé les interactions et

fournit une équation qui va être utilisée pour estimer les protéines dans le grain en fonction

- de l'eau dans le sol
- des précipitations
- des températures
- du N disponible dans le sol
- des taux d'engrais.

Dominance de l'érosion par la fonte des neiges En se basant sur 31 ans de mesures dans le sud-ouest de la Saskatchewan,

- 96 % des pertes de sol attribuables à l'érosion par l'eau dans un système de culture du blé avec travail du sol–jachère ont été causées par la fonte des neiges
- 90 % de l'érosion attribuable à la fonte des neiges s'est produite pendant la jachère de la rotation.

Les pertes de sol résultant de l'érosion par l'eau pendant les graves tempêtes de pluie peuvent être très considérables chaque année mais se produisent trop peu fréquemment dans des champs individuels de cette région pour être importantes à long terme.

De faibles taux de salinité influent sur le blé Le blé de printemps est cultivé sur des millions d'hectares de terres dont les taux de salinité vont de faibles à modérés. Des tests effectués avec quatre blés différents semés au printemps ont révélé des rendements en grains nettement décroissants lorsque la salinité dans la zone des racines augmentent. Le fléchissement du rendement a commencé à des taux de salinité très faibles, faisant de ces blés de printemps des variétés très sensibles au sel. Compte tenu qu'il y a environ 8 à 10 millions d'hectares touchés par un faible taux de salinité à l'échelle des prairies, la perte annuelle de production de blé de printemps s'élèverait à environ 100 millions de dollars.

Mesure des changements dans l'agrégation du sol L'agrégation du sol est un critère important

- de la qualité du sol
- de sa stabilité
- de sa résistance à l'érosion.

Afin de caractériser les changements temporaires dans la granularité des agrégats dans un sable limoneux pendant 4 ans après incorporation de boues excédentaires huileuses, nous avons comparé trois indices :

- la dimension fractale (D)
- le diamètre considéré comme étant la moyenne géométrique (DMG)
- alpha (∝).

L'amendement avec les boues a considérablement augmenté la proportion d'agrégats plus gros au détriment d'agrégats plus petits. On a constaté que les changements dans les agrégats secs dans le temps étaient aussi bien caractérisés par le DMG et la D, suivis par ∝. Cependant, les changements dans les agrégats humides étaient mieux caractérisés par la D que par le DMG.

Fin du programme sur l'éthanol du Plan vert Le programme de recherche et de développement sur l'éthanol dans le cadre du Plan vert a pris fin avec un atelier sur le transfert de la technologie. Quelque 120 représentants de l'industrie, des scientifiques et des décideurs se sont rassemblés pour

- partager les résultats du programme
- discuter des orientations et des priorités futures dans ce domaine.

À cette occasion, 28 chefs de projet ont fait des présentations sur quelque 55 projets terminés dans le cadre du programme de 5 ans. L'industrie a fait des commentaires élogieux sur

- les articles
- les réalisations
- les méthodes de transfert de la technologie du programme.

Possibilités pour les prairies d'exporter des résidus de culture On s'intéresse de plus en plus à la pâte et au carton dur d'origine agricole pour remplacer les produits de plus en plus rares à base de fibre de bois. Cette tendance soulève des inquiétudes quant à la pérennité des sols agricoles. Il existe effectivement des possibilités d'exportation dans les zones de sols noirs des prairies en autant, cependant, que les producteurs adoptent

- une fertilisation adéquate
- une rotation des cultures adéquate
- une réduction du travail du sol.

Nouvel équipement pour la recherche Parmi l'équipement prototype conçu pour l'utilisation locale ou commerciale, il y avait notamment

- un pulvérisateur avec système d'attelage trois points et rampe latérale voilée de 11 m pour faciliter la pulvérisation des parcelles à partir des

sentiers
- un semoir autotracté de nouvelle génération pour parcelles, pour améliorer l'exactitude de la division des semences et l'efficacité de fonctionnement, comportant une cabine confortable, un moteur diesel, un nouveau système d'entraînement hydraulique, un nouveau système de distribution des semences et un accès amélioré aux points devant faire l'objet d'un entretien
- une batteuse à double courroie, performante et facile à nettoyer, pour l'égrenage des épis individuels, pour les sélectionneurs de céréales
- une remorque tractée de 1 050 L, comportant un système de pesée électronique jusqu'à 1 300 kg.

Séquestration du carbone en Saskatchewan Plus de 150 sites de recherche sur le terrain ont été établis à l'échelle de la province pour surveiller les changements dans le carbone organique dans le sol en fonction du changement des pratiques culturales au système de travail réduit du sol. Le projet est un effort concerté
- du CRAPS
- de la Saskatchewan Soil Conservation Association
- de TransAlta Corporation.

Conversion des cartes pédologiques à la norme SaskGIS Un projet a été effectué en collaboration avec
- le Service des ressources en terres du CRAPS
- l'Administration du rétablissement agricole des prairies
- la Division SaskGeomatics (SPMC).

Les chercheurs ont converti la carte de la Saskatchewan — tirée de Pédo-paysages du Canada et environ 16 cartes pédologiques de municipalités régionales au format standard SaskGIS. Le reste des cartes pédologiques dans la province devraient être converties au cours des 2 prochaines années.

Transfert de la technologie à la Chine Plusieurs chercheurs continuent de participer au Projet des terres arides de Hebei dirigé par le Centre de recherches de Lethbridge et parrainé par l'Agence canadienne du développement international. Les chercheurs du Centre ont donné de la formation à trois scientifiques chinois dans des techniques utilisées dans les systèmes d'information géographique (SIG) et ont aidé à mettre sur pied un laboratoire de SIG à la fine pointe de la technologie dans la province de Hebei. Des scientifiques locaux et les techniciens principaux ont aussi
- donné de la formation à plusieurs scientifiques chinois dans les méthodes d'analyse des sols
- mis sur pied deux laboratoires d'analyse entièrement automatisés dans la province de Hebei.

Publications de recherches

Biederbeck, V.O.; Campbell, C.A.; Hunter, J. 1997. Tillage effects on soil microbial and biochemical characteristics in a fallow-wheat rotation in a Dark Brown soil. Can. J. Soil Sci. 77:309–316.

Campbell, C.A.; Jame, Y.W.; Jalil, A.; Schoneau, J. 1997. Use of chemical indices to estimate fertilizer N requirements. Can. J. Soil Sci. 77:161–166.

Campbell, C.A.; Janzen, H.H.; Juma, N.G. 1996. Case studies of soil quality in the Canadian Prairies: long-term field experiments. Pages 351–397 *in* E.G. Gregorich, E.G.; Carter, M.R., eds. Soil quality for crop production. Elsevier Science Publishers, Amsterdam.

Campbell, C.A.; Lafond, G.P.; Moulin, A.P.; Townley-Smith, L.; Zentner, R.P. 1997. Crop production and soil organic matter in long-term crop rotations in the sub-humid Northern Great Plains of Canada. Pages 297–315 *in* Paul, E.A.; Elliott, E.T.; Paustian, K.; Cole, C.V., eds. Soil organic matter in temperate Agro-ecosystems: long term experiments in North America. CRC Press, Boca Raton, FL.

Campbell, C.A.; Selles, F.; Zentner, R.P.; McConkey, B.G.; Brandt, S.A.; et al. 1996. Regression model for predicting yield of hard red spring wheat grown on stubble in the semiarid prairie. Can J. Plant Sci. 77:43–52.

Campbell, C.A.; Selles, F.; Zentner, R.P.; McConkey, B.G.; McKenzie, R.C.; et al. 1996. Factor influencing grain N concentration of hard red spring wheat in the semiarid prairie. Can. J. Plant Sci. 77:53–62.

Campbell, C.A.; Zentner, R.P. 1997. Crop production and soil organic matter in long-term crop rotations in the semi-arid Northern Great Plains of Canada. Pages

317–333 *in* Paul, E.A.; Elliott, E.T.; Paustian, K.; Cole, C.V., eds. Soil organic matter in temperate Agro-ecosystems: long term experiments in North America. CRC Press, Boca Raton, FL.

Clarke, F.R.; Baker, R.J. 1996. Spatial analysis improves precision of seed lot comparisons. Crop Sci. 36:1180–1184.

Clarke, J.M.; Leisle, D.; DePauw, R.M.; Thiessen, L.L. 1997. Registration of durum wheat genetic stocks near-isogenic for cadmium concentration. Crop Sci. 37:297.

Clarke, J.M.; Leisle, D.; DePauw, R.M.; Thiessen, L.L. 1997. Registration of five pairs of durum wheat genetic stocks near-isogenic for cadmium concentration. Crop Sci. 37:297.

Curtin, D.; Campbell, C.A.; Messer, D. 1996. Prediction of titratable acidity and soil sensitivity to pH change. J. Environ. Qual. 25:1280–1284.

Cutforth, H.W.; McConkey, B.G. 1997. Stubble height effects on microclimate, yield and water use efficiency of spring wheat grown in a semiarid climate on the Canadian prairies. Can. J. Plant Sci. 77:359–366.

DePauw, R.M.; Knox, R.E.; McCaig, T.N.; Clarke, J.M.; McLeod, J.G.; et al. 1997. Registration of 'AC Karma' Wheat. Crop Sci. 37:289–290.

DePauw, R.M.; McCaig, T.N.; Clarke, J.M.; McLeod, J.G.; Fernandez, M.R.; et al. 1997. Registration of 'AC Barrie' Wheat. Crop Sci. 37:289.

Dormaar, J.F.; Lindwall, C.W.; Kozub, G.C. 1997. Role of continuous wheat and amendments in ameliorating an artificially eroded Dark Brown Chernozenic soil under dryland conditions. Can. J. Soil Sci. 77:271–279.

Eilers, R.G.; Eilers, W.D.; Fitzgerald, M.M. 1997. A salinity risk index for soils of the Canadian Prairies. Hydrogeol. J. 5(1):68–79.

Fernandez, M.R.; Clarke, J.M.; DePauw, R.M.; Lefkovitch, L.P. 1997. Emergence and growth of durum wheat derived from red smudge-infected seed. Crop Sci. 37:510–514.

Jalil, A.; Campbell, C.A.; Schoneau, J.; Henry, J.L.; Jame, Y.W.; et al. 1996. Assessment of two chemical extraction methods as indices of available N. Soil Sci. Soc. Am. J. 60:1954–1960.

Janzen, H.H.; Campbell, C.A.; Ellert, B.H.; Bremer, E. 1997. Soil organic matter dynamics and their relationship to soil quality. Pages 277–292 *in* Gregorich, E.G.; Carter, M.R., eds. Soil quality for crop production. Elsevier Science Publishers, Amsterdam.

Jefferson, P.G.; Kielly, G.A. 1996. Seed yield and quality of Altai wildrye in populations of contrasting visible glaucousness. Can J. Plant Sci. 76:461–464.

Leyshon, A.J.; Campbell, C.A. 1995. Effect of nitrogen fertilizer residues on the response of irrigated bromegrass to fertilizer nitrogen. Can. J. Plant Sci. 75:381–386.

McCaig, T.N. 1997. Temperature and precipitation effects on durum wheat grown in southern Saskatchewan for fifty years. Can. J. Plant Sci. 77:215–223.

McConkey, B.G.; Nicholaichuk, W.; Steppuhn, H.; Reimer, C.D. 1997. Sediment yield and seasonal soil erodibility for semiarid cropland in western Canada. Can. J. Soil Sci. 77:33–40.

McConkey, B.G.; Campbell, C.A.; Zentner, R.P.; Dyck, F.B.; Selles, F. 1996. Long-term tillage effects on spring wheat production on three soil textures in the Brown soil zone. Can. J. Plant Sci. 76:747–756.

McConkey, B.G.; Dyck, F.B. 1996. Summerfallow oilseed barrier strips for wind erosion control: influences on the subsequent crop. Can. J. Plant Sci. 76:675–682.

McConkey, B.G.; Ulrich, D.J.; Dyck, F.B. 1997. Slope position and subsoiling effects on soil water and spring wheat yield. Can. J. Soil Sci.77:83–90.

McLeod, J.G.; Townley-Smith, T.F.; DePauw, R.M.; Clarke, J.M. 1996. AC Alta spring triticale. Crop Sci. 36:415.

Miller, P.R.; Ehlke, N.J. 1996. Condensed tannins in birdsfoot trefoil: genetic relationships with forage yield and quality in NC-83 germplasm. Euphytica 92:383–391.

Procunier, J.D.; Knox, R.E.; Bernier, A.M.; Gray, M.A.; Howes, N.K. 1997. DNA markers linked to a T10 loose smut resistance gene in wheat (*Triticum aestivum* L.) Genome 40:176–179.

Rasiah, V.; Biederbeck, V.O.; Curtin, D.; Zentner, R.P. 1997. Parameterizing the temporal changes in aggregation in a sludge amended soil. Soil Sci. Soc. Am. J. 61:579–585.

Schoenau, J.; Campbell, C.A. 1996. Impact of crop residues on nutrient availability in conservation tillage systems. Can. J. Plant Sci. 76:621–626.

Steppuhn, H.; Waddington, J.; McConkey, B.G. 1995. Subsoiling to improve snowmelt infiltration and alfalfa yields within tall wheatgrass windbreaks. Can. Agric. Eng. 37(4):261–268.

Steppuhn, H.; Wall, K.; Rasiah, V.; Jame, Y.W. 1996. Response functions for grain yield from spring-sown wheats grown in saline rooting media. Can. Agric. Eng. 38(4):249–256.

Steppuhn, H.; Wall, K.G. 1996. Grain yields from spring-sown Canadian wheats grown in saline rooting media. Can. J. Plant Sci. 77:63–68.

Stumborg, M.A.; Townley-Smith, L.; Coxworth, E. 1996. Sustainability and economic issues for cereal crop residue export. Can. J. Plant Sci. 76: 669–673.

Zentner, R.P.; McConkey, B.G.; Campbell, C.A.; Dyck, F.B.; Selles, S. 1996. Economics of conservation tillage in the semiarid prairie. Can J. Plant Sci. 76:697–705.

Publications Agriculture et Agroalimentaire Canada

Eilers, W.D. 1997. Soil survey of the NW Quarter-Section 12 Township 29 Range 8 W3 Saskatchewan Irrigation Development Centre. Saskatchewan Centre for Soil Research, Saskatoon, Sask. Publ. M130.

Eilers, R.G.; Eilers, W.D.; Fitzgerald, M.M. 1996. Soil degradation risk indicator: soil salinity risk component - progress report. Report No. 16. Agri-Environmental Indicator Project. Agriculture and Agri-Food Canada.

Kozak, L.M.; Farkas, S.G.; Anderson, D.W. 1996. 1996 Report on the analyses of soil samples taken near the PCS Mining-Lanigan division refinery. Saskatchewan Centre for Soil Research, Saskatoon, Sask. Publ. M131.

Staff, Saskatchewan Soil Survey. 1997. The soils of the Weyburn and Saskatchewan portion of the Virden map areas 62E and 62F, Saskatchewan. Saskatchewan Centre for Soil Research, Saskatoon, Sask. Publ. S7. Centre for Land and Biological Resources Research, Land Resource Division, Agriculture and Agri-Food Canada Publ. 95-66.

Stumborg, M.A., editor. 1997. Proceedings of the 1997 Ethanol Research and Development Workshop. March 16–18, 1997, Ottawa, Ont. 200 pp.

Centre de recherches de Lethbridge

Direction générale de la recherche
Agriculture et Agroalimentaire Canada
Route n° 3 est
C.P. 3000
Lethbridge (Alberta)
T1J 4B1

Tél. (403) 327-4561
Télécopie (403) 382-3156
Internet morganjoness@em.agr.ca
Site Web http://res.agr.ca/leth/index.htm

ANNUAIRE DE LA RECHERCHE DIRECTION GÉNÉRALE DE LA RECHERCHE ***1997 - 1998***

Personnel professionnel

Directeur S.D. Morgan Jones, Ph.D.
Directeur adjoint, gestionnaire de projet P.A. Burnett, Ph.D.
Directeur adjoint, expansion de l'organisation G.H. Coulter, Ph.D.
Chef, administration M. Parent
Agent santé et sécurité D.B. Graham
Agent de commercialisation K.W. Lievers, M.Sc.
Gestionnaire des systèmes informatiques C.T. Lund
Agent, finances et gestion du matériel A. Melenchenko
Agent de transfert de technologies R.W. McMullin, M.Sc.
Analyste-programmeur R.B. Reaney
Administrateur, ressources humaines M.M. Tarnava

Phytotechnie

Chef de section; entomologie R.A. Butts, Ph.D.
Chef adjoint de section; amélioration de la pomme de terre D.R. Lynch, Ph.D.
Amélioration des plantes fourragères S.N. Acharya, Ph.D.
Biologie moléculaire, pathologie des pommes de terre J.D. Armstrong, Ph.D.
Désherbage – céréales, plantes de grande culture R.E. Blackshaw, Ph.D.
Cytogénétique; blé Q. Chen, Ph.D.
Maladies des céréales R.L. Conner, Ph.D.
Lutte biologique contre les mauvaises herbes R.A. DeClerck-Floate, Ph.D.
Bactériologie moléculaire des pommes de terre D.K. Fujimoto, Ph.D.
Maladies des céréales D.A. Gaudet, Ph.D.
Pathologie des insectes M.S. Goettel, Ph.D.
Lutte biologique contre les mauvaises herbes P. Harris, Ph.D. (Scientifique émérite)
Chimie des résidus B.D. Hill, Ph.D.
Maladies des fourrages et des plantes de grande culture H.C. Huang, Ph.D.
Mycologie moléculaire L.J. Hutchison, Ph.D.
Biologie moléculaire G.D. Inglis, Ph.D.
Pathologie moléculaire des pommes de terre L.M. Kawchuk, Ph.D.

Génétique moléculaire A. Laroche, Ph.D.
Génétique moléculaire des microbes J.Lu, Ph.D.
Désherbage – cultures fourragères J.R. Moyer, Ph.D.
Amélioration du safran et des haricots H.-H. Muendel, Ph.D.
Lutte biologique, insectes C. Noronha, Ph.D.
Amélioration du blé blanc tendre B.R. Orshinsky, Ph.D.
Bibliothécaire C.M. Ronning Mians, B.L.S.
Amélioration du blé tendre blanc de printemps R.S. Sadasivaiah, Ph.D.

Ressources pédologiques

Chef de section; télédétection D.J. Major, Ph.D.
Chef adjoint de section; écologie des parcours W.D. Willms, Ph.D.
Modélisation de l'agroécosystème O.O. Akinremi, Ph.D.
Sols des parcours, défrichement illicite en forêt Y. Bai, Ph.D.*
Pédologie J.A. Brierley, M.Sc.**
Sols des parcours K. Broersma, Ph.D.*
Aspects agronomiques de l'irrigation J.M. Carefoot, Ph.D.
Agronomie de l'irrigation J.M. Carefoot, Ph.D.
Qualité de l'eau A. Cessna, Ph.D.***
Physique des sols C. Chang, Ph.D.
Écologie de la rhizosphère M.J. Clapperton, Ph.D.
Pédologie G.M. Coen, Ph.D.**
Chimie organique des sols J.F. Dormaar, Ph.D. (Scientifique émérite)
Cycle du carbone B.H. Ellert, Ph.D.
Statisticien T. Entz, M.M.
ACDI-Chine Coordonnateur de projet N. Foroud, Ph.D.
Évaluation des terres J.C. Hiley, M.Sc.**
Biochimie des sols H.H. Janzen, Ph.D.
Écologie des insectes de parcours D.L. Johnson, Ph.D.
Statisticien G.C. Kozub, M.Sc.
Modélisation de l'interaction insectes–cultures D.J. Lactin, Ph.D.
Protection du sol F.J. Larney, Ph.D.
Fertilité des sols R.L. Lemke, Ph.D.
Biochimie des plantes; agent responsable, Kamloops W. Majak, Ph.D.*
Agrométéorologie S.M. McGinn, Ph.D.
Spécialiste du sol et de l'eau J.J. Miller, Ph.D.
Gestion des parcours, écologie D.A. Quinton, Ph.D.*
Télédétection, agronomie A.M. Smith, Ph.D.
Bioéconomie E.G. Smith, Ph.D.
Physiologie des fourrages D.G. Stout, Ph.D.*
Pédologie J. Tajek, P.Eng.**
Physiologie de la végétation des parcours D.J. Thomson, Ph.D.*
Agent de ressources des terres B.D. Walker, M.Sc.**

Science de l'élevage

Chef de section intérimaire; génétique des bovins de boucherie R.A. Kemp, Ph.D.
Parasitologie des ruminants D.D. Colwell, Ph.D.
Chef de section adjoint; nutrition des ruminants L.M. Rode, Ph.D.
Alimentation des ruminants K.A. Beauchemin, Ph.D.
Génétique moléculaire B.F. Benkel, Ph.D.
Génétique moléculaire S. Bilodeau-Goesseels, Ph.D.

Génétique des bovins de boucherie D.H. Crews, Ph.D.
Lutte biologique antiparasitaire K.D. Floate, Ph.D.
Métabolisme du rumen et écologie R.J. Forster, Ph.D.
Bioéconomique B. Freeze, Ph.D.
Nutrition des ruminants et microbiologie A.N. Hristov, Ph.D.
Nutrition des ruminants A. Iwaasa, Ph.D.
Métabolisme protozoaire M. Juan, Ph.D.
Physiologie de la reproduction J.P. Kastelic, D.V.M., Ph.D.
Nutrition des ruminants K.M. Koening, Ph.D.
Microscopie électronique et analyse d'images E.G. Kokko, B.Sc.
Microbiologie des ruminants S.S. Lee, Ph.D.
Microscopie électronique et analyse d'images F.L. Leggett Ph.D.
Écologie des populations d'insectes T.J. Lysyk, Ph.D.
Microbiologie du rumen T.A. McAllister, Ph.D.
Physiologie des ruminants G.J. Mears, Ph.D.
Nutrition des ruminants, protéines D. Morgavi, Ph.D.
Génétique des bovins laitiers P.B. Mwansa, Ph.D.
Physiologie des ruminants et nutrition P.S. Mir, Ph.D.
Nutrition des ruminants Z. Mir, Ph.D.
Nutrition des ruminants V. Nsereko, Ph.D.
Métabolisme protozoaire R.M. Teather, Ph.D.
Nutrition des ruminants Y. Wang, Ph.D.
Nutrition des ruminants W.Z. Yang, Ph.D.
Bactériologie L.J. Yanke, M..Sc.
Nutrition des ruminants S. Zaman, Ph.D.
Microbiologie et génétique moléculaire J. Zantinge, Ph.D.

---

* Ferme de recherches de Kamloops, Direction générale de la recherche, Agriculture et Agroalimentaire Canada, 3015, route Ord, Kamloops (Colombie-Britannique) V2B 8A9
Tél. (250) 554-5200 **Télécopie** (250) 554-5229 **Internet** majakw@em.agr.ca

** Équipe pédologique de l'Alberta, Direction générale de la recherche, Agriculture et Agroalimentaire Canada, pièce 1295, rue 10130 -103, Edmonton (Alberta) T5J 3N9
Tél. (403) 495-4244 **Télécopie** (403) 495-5344 **Internet** coeng@em.agr.ca

*** Institut national de recherches hydrologiques, 11, boulevard Innovation, Saskatoon, Saskatchewan S7N 3H5 **Tél.** (306) 975-5768 **Internet** cessnaa@em.agr.ca

Mandat

Le mandat du Centre de recherches de Lethbridge est de concevoir de nouvelles technologies améliorées afin

- de rendre plus efficace la production du boeuf de boucherie et d'assurer la qualité de la viande
- d'augmenter la compétitivité du boeuf canadien sur les marchés mondiaux.

Le mandat inclut aussi

- la mise au point de systèmes de production durables et rentables pour les terres et parcours cultivés, secs et irrigués du sud des Prairies canadiennes
- le transfert de nouvelles technologies vers l'industrie agricole.

Ressources

Les recherches sont menées
- au Centre principal près de Lethbridge
- à la Ferme de recherches de Kamloops
- aux parcelles d'essai de Onfour, Stavely et Vauxhall.

De plus, l'équipe pédologique de l'Alberta, dont les activités ont lieu à l'extérieur d'Edmonton, relève du Centre de recherches de Lethbridge. Cette équipe mène des études sur la classification et l'utilisation des sols en Alberta.

Le Centre de recherches principal est situé au Centre agricole, où il partage ses installations avec
- le bureau régional du ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et du Développement rural de l'Alberta
- l'Agence canadienne d'inspection des aliments.

Sa superficie dans le voisinage immédiat est de 500 ha. À cela vient s'ajouter
- un ranch de 17 000 ha pour l'élevage des bovins de boucherie, situé près de Manyberries
- un ranch de 400 ha situé près de Stavely au piémont des montagnes Rocheuses
- une sous-station d'irrigation de 130 ha à Vauxhall.

Le territoire agricole de la Ferme de Kamloops comprend
- 57 ha de terres irriguées
- 470 ha de parcours naturel boisé
- plusieurs milliers d'hectares de parcours naturel provinciaux.

Le Centre a débuté l'année avec 258 équivalents temps plein, incluant 64 employés dans la catégorie professionnelle. Le budget du Centre en avril 1997 se chiffrait à 18,5 millions de dollars. À ce nombre viennent s'ajouter 3 millions de dollars grâce au Programme de partage des frais pour l'investissement et autres programmes spéciaux. Le Centre reçoit également 5,5 millions en fonds externes.

Réalisations

- ***Prix et honneurs décernés au personnel***
- ***Résistance au phytopte de l'enroulement du blé***
- ***Pourriture sèche des céréales***
- ***Nouveau champignon causant la mélanose chez le blé***
- ***Infection de la luzerne par la brûlure des fleurs***
- ***Résistance de la pomme de terre au flétrissement verticillien***
- ***Virus des stries nécrotiques du tabac***
- ***Découverte d'un nouveau bioprotecteur***
- ***Culture de la luzerne sur des sols acides***
- ***Culture-abri***
- ***Production de plantes diploïdes au secours de l'amélioration du blé tendre***
- ***Carthame***
- ***Formation de galles sur les feuilles de peuplier***
- ***Beauveria bassiana et autres agents de lutte biologique***
- ***Détection de la résistance de la folle avoine aux herbicides***
- ***Tolérance du haricot à l'imazethapyr***
- ***Culture simultanée de pois et d'orge***
- ***Extraits d'espèces cultivées inhibant le développement des mauvaises herbes***
- ***Matricaire inodore***
- ***Étude d'autres moyens de lutte contre les mauvaises herbes***
- ***Dénombrement des fruits épineux de cynoglosse sur les bovins***
- ***Production de méthane par les bovins***

- *Étude de la digestion microbienne des aliments du bétail*
- *Implants anabolisants pour génisses*
- *Variation du potentiel des enzymes fibrolytiques*
- *Digestion de la paille de riz*
- *Graines de lupin pour les agneaux*
- *Identification d'un produit de la digestion contribuant à la pneumonie*
- *Infranisation du blé pour améliorer l'utilisation des aliments du bétail*
- *Mise au point d'une méthode de détection de l'ivermectine*
- *Lutte chimique contre la mouche des cornes*
- *Présence de Giardia et de Cryptosporidium chez le bétail*
- *ARN des embryons de bovins*
- *Plantes fourragères toxiques*
- *Influence de l'unité géographique sur les estimations de la productivité*
- *PARMS : une aide à la décision pour la conservation des sols*
- *Amélioration de la qualité et de la productivité des sols*
- *Effet du travail du sol sur la teneur du sol en matière organique*
- *Ammoniac dégagé par le fumier*
- *Changements climatiques en Colombie-Britannique et au Yukon*
- *Modélisation de l'humidité du sol*

Réalisations

Prix et honneurs décernés au personnel Les scientifiques suivants ont été honorés au cours de la dernière année.

- Les Drs John Dormaar et Peter Harris ont été nommés chercheurs émérites au Centre de recherches de Lethbridge. Ils continuent de servir de mentors à de jeunes scientifiques, tout en poursuivant activement des recherches.
- Le Dr Peter Harris a également été institué membre de l'Ordre du Canada. Il a aussi reçu la médaille d'or de la Société entomologique du Canada qui a reconnu sa contribution à la profession de l'entomologie et ses recherches de pionnier sur la lutte biologique contre les mauvaises herbes à l'aide d'insectes au Canada.
- Le Dr Gerry Mears a été le lauréat du prix de reconnaissance professionnelle décerné par l'Alberta Institute of Agrologists. Ce prix est offert aux personnes qui ont fourni d'énormes services et exercé un leadership dans l'intérêt de l'agriculture professionnelle en Alberta.
- Le Dr Gerry M. Coen est devenu membre de la Société canadienne de la science du sol.
- Le Dr Sean McGinn a été élu à la présidence de la Canadian Society of Agrometeorology.
- Enfin, le Dr Dan Johnson a été élu second vice-président de la Société d'entomologie du Canada.

Résistance au phytopte de l'enroulement du blé Une étude de l'hybridation *in situ* a révélé que *Thinopyrum ponticum* était le parent étranger de l'amphiploïde partiel *Agrotana*, parent étranger du blé. Cette nouvelle information sur la parenté d'*Agrotana* sera utilisée pour améliorer la caractérisation des chromosomes sur lesquels sont situés les gènes de résistance. *Agrotana* résiste

- au phytopte de l'enroulement du blé
- au virus de la mosaïque striée du blé
- à la rouille de la tige
- à la pourriture sèche
- au piétin-échaudage.

Les chercheurs ont découvert une nouvelle source de résistance à la colonisation par le phytopte de l'enroulement du blé, vecteur du virus de la mosaïque striée du blé, dans la graminée *Haynaldia villosa*. Les gènes de résistance au phytopte ont été localisés sur le bras court du chromosome 6 de *H. villosa*. Cette résistance a été transférée dans le blé d'hiver. Elle sera évaluée sur le plan de la lutte contre la maladie.

Pourriture sèche des céréales Une étude de 4 ans sur les rotations a révélé que la pourriture sèche était moins grave chez le blé et l'orge après 2 ans de production en rotation qu'avec la production continue de la même céréale. L'effet de la rotation sur le rendement en blé n'était pas toujours cohérent avec les différences dans la gravité de la pourriture sèche ni lié à ces différences. Cependant, dans le cas de l'orge, le cultivar résistant Bonanza a affiché un rendement supérieur au cultivar sensible Gateway lorsque la maladie était grave. Cette information donne aux producteurs plus d'options dans la sélection de

séquences culturales dans des systèmes de rotation qui combattent efficacement la maladie.

Une étude au champ de 4 ans a été effectuée à deux endroits en Alberta et à un endroit en Saskatchewan. L'objectif était d'examiner l'impact de la pourriture sèche sur le rendement de divers mélanges de lignées quasi-isogéniques sensibles et résistantes de blé roux vitreux de printemps. Tout au long de l'étude, les différences dans la gravité de la pourriture sèche n'ont pas eu d'effets significatifs sur le rendement.

Nouveau champignon causant la mélanose chez le blé Les chercheurs ont établi que le champignon *Fusarium proliferatum* était un nouvel agent causal de la mélanose chez le blé. L'inoculation avec *F. proliferatum* s'est soldée par une décoloration des grains de blé, une réduction de leur poids et un moins grand nombre de grains par épi. La germination des grains infectés à 100 °C a été gravement réduite. Les mycotoxines pourraient aussi constituer un problème dans les grains infectés par *F. proliferatum*.

Infection de la luzerne par la brûlure des fleurs Les chercheurs ont étudié le grain de pollen de la luzerne au microscope optique et au microscope électronique à balayage et transmission. Ils ont découvert que les grains de pollen étaient sensibles à l'infection par *Sclerotinia sclerotiorum*. Les hyphes sur les anthères de la luzerne se sont introduits dans les grains de pollen par les pores germinatifs équatoriaux ou par l'exine et l'intine de l'enveloppe du grain de pollen. Ils n'ont pas formé de « coussin d'infection » ni d'appressorium. Le pollen infecté peut

- être une source importante d'inoculum
- augmenter la propagation de la brûlure des fleurs de la luzerne.

Résistance de la pomme de terre au flétrissement verticillien Le flétrissement verticillien est une importante maladie qui nuit au rendement et à la qualité des tubercules de pomme de terre. Les chercheurs ont découvert une source de résistance dans un gène unique. Le gène est actuellement transféré dans du germoplasme tétraploïde. Ces travaux fourniront un moyen efficace et économique de lutte contre la maladie en facilitant la création de cultivars de pommes de terre résistants.

Les chercheurs ont également découvert un marqueur d'ADN amplifié étroitement lié au gène de résistance au flétrissement verticillien. Il sera ainsi possible d'accélérer la production de cultivars résistants à la maladie.

Virus des stries nécrotiques du tabac Une épreuve sensible de détection du virus des stries nécrotiques du tabac a été mise au point et contribuera à respecter la tolérance zéro à l'égard de ce pathogène au Canada.

Découverte d'un nouveau bioprotecteur Les chercheurs ont découvert et caractérisé une nouvelle espèce de champignon produisant un bioprotecteur microbien puissant.

Culture de la luzerne sur des sols acides Les chercheurs ont étudié des pratiques culturales qui pourraient favoriser la production de la luzerne sur des sols acides sans avoir à procéder au chaulage. La seule addition de chaux a accru

- de 130 % en moyenne le rendement en matière sèche
- de 9,2 à 16,3 % la teneur en protéine brute.

La seule préinoculation a accru

- de 100 % le rendement en matière sèche de la luzerne
- de 9,2 à 12,7 %la teneur en protéine brute.

Bien que la seule utilisation de semences enrobées préinoculées ne soit pas aussi efficace que le seul chaulage, on préférera peut-être les semences enrobées en raison de leur facilité d'application et de leur coût.

Culture-abri Il peut être avantageux sur le plan économique d'utiliser une culture-abri lors de l'établissement des cultures fourragères dans la région de la prairie-parc humide et avec l'utilisation de l'irrigation. Plus le prix de cette culture céréalière est élevé comparativement à la culture fourragère, plus l'avantage économique procuré par la culture-abri sera important. Des céréales à ensilage comme culture-abri sont plus rentables qu'une culture céréalière. Par contre, la lutte contre les mauvaises herbes post-levée ne comporte pas d'avantage économique.

Production de plantes diploïdes au secours de l'amélioration du blé tendre La production de plantes diploïdes est une technique qui a le potentiel de produire des semences à hybridation vraie en un court laps de temps. Pour accroître l'efficacité de la production de plantes diploïdes de blé à l'aide de la culture d'anthères, les chercheurs ont déterminé l'effet des conditions de croissance et de la densité par plaque

sur le taux de réussite chez un certain nombre de génotypes de blé blanc tendre de printemps.

Carthame Des semences provenant de sources diverses ont affiché des taux très variés d'infection par *Alternaria carthami*, un champignon transmissible par les semences. La provenance des semences a influé considérablement sur l'émergence des semis de carthame. Cependant, ni la température ni l'humidité du sol n'ont exercé de rôle important. Cependant, la fonte des semis-post-levée était plus importante avec la hausse des températures et de l'humidité du sol à des températures dépassant 10 °C.

Un survol de la recherche dans le monde sur les facteurs influant sur le rendement du carthame a été effectué. En relation avec la latitude et les créneaux écologiques de production, cette revue souligne
- l'agronomie de base
- les exigences nutritionnelles
- l'utilisation de l'eau
- les pratiques d'irrigation.

La communauté internationale a désormais accès au *Production guide for safflower* sur Internet.

Formation de galles sur les feuilles de peuplier Les zones d'hybridation naturelle entre les espèces de peuplier deltoïde sont des centres d'abondance pour le puceron gallicole, *Pemphigus betae*. Ce modèle a été documenté dans chacun des sept drainages de rivière examinés dans quatre États américains et une province canadienne, recouvrant un gradient nord-sud de 1 600 km (15 degrés de latitude). Les zones d'hybridation végétale sont d'importants centres de biodiversité pour leurs communautés associées.

Beauveria bassiana et autres agents de lutte biologique Les chercheurs ont comparé l'efficacité de deux lots de production de conidies de *B. bassiana* qui n'avait pas été la même en 1992 et en 1994 dans la lutte contre les sauterelles au laboratoire et au champ. Ils ont constaté que les conditions environnementales au champ, et non pas la virulence ni le choix des cibles par les pathogènes, expliquaient la différence dans l'efficacité au champ.

Ils ont ensuite étudié l'influence des conditions environnementales sur la mycose des sauterelles causée par *B. bassiana*. La température et la lumination, et non pas un mauvais choix de l'hôte ni une moins grande virulence du pathogène, étaient responsables de la piètre efficacité du champignon dans la lutte contre les sauterelles des parcours.

Les chercheurs ont ensuite étudié l'influence de la température sur la mortalité des sauterelles inoculées avec un des organismes suivants ou les deux
- *Beauveria bassiana*
- *Metarhizium flavoviride*.

L'inoculation avec les deux pathogènes s'est soldée par une prévalence finale de mortalité qui dépassait celle observée après l'inoculation avec *M. flavoviride* par temps chaud et était égale à celle constatée après l'inoculation avec *B. bassiana* par temps frais. L'utilisation combinée des deux pathogènes pourrait être un moyen de compenser pour certains des effets de la température sur l'efficacité des champignons entomopathogènes à combattre les sauterelles.

Les chercheurs ont déterminé les effets de la température sur 65 isolats de *B. bassiana* d'origines géoclimatiques différentes, avec lesquels divers hôtes avaient été inoculés et cultivés sur un milieu semi-synthétique. Les effets de la température sur la croissance ont considérablement varié selon les isolants. Pour certains, la gamme de températures optimales était étendue, alors qu'elle était beaucoup plus restreinte pour d'autres. La sélection de souches en fonction de leurs exigences thermiques peut être justifiée lorsque l'on choisit une souche comme agent de lutte microbienne.

Les chercheurs ont déterminé l'influence de trois formulations sur la viabilité des conidies de *B. bassiana* sur les phyllosphères de la luzerne et de l'agropyre à crête. Des données sur la persistance sont nécessaires pour l'application pratique et l'homologation.

Les chercheurs ont aussi établi, dans un milieu semi-synthétique, les effets de la température sur la croissance végétative de
- 22 isolats de *Metarhizium anisopliae*
- 14 isolats de *M. flavoviride*.

La plupart des isolats se sont multipliés entre 11 et 32 °C; plusieurs l'ont fait entre 8 et 37 °C. Comme la température a influé considérablement sur la croissance, la sélection des souches en fonction de leur tolérance thermique peut se justifier quand on les utilise comme agent de lutte microbienne.

En ce qui concerne les champignons entomopathogènes, les chercheurs ont examiné des méthodes

- d'isolement
- d'identification
- de propagation
- de conservation
- d'énumération
- de bio-essai
- d'évaluation des contraintes environnementales.

Les chercheurs ont étudié l'influence du rayonnement solaire simulé sur la survie de quatre espèces de *Hyphomycetes* entomopathogène. Ils ont ainsi découvert d'importantes différences interspécifiques dans la sensibilité à l'irradiation, de même que des variations intraspécifiques. La sélection des souches pour leur tolérance à l'irradiation peut être importante lorsque celles-ci doivent servir d'agents de lutte microbienne capables d'une plus grande persistance dans un environnement ensoleillé.

Un cadre scientifique a été mis au point pour l'évaluation des questions potentielles de sécurité associées à l'utilisation d'agents de lutte biologique microbienne.

Détection de la résistance de la folle avoine aux herbicides Les chercheurs ont mis au point une nouvelle épreuve biologique sur boîte de Pétri, qui permet de déterminer rapidement si les semences de folle avoine résistent au triallate (herbicide). Avec cette méthode, il est possible de détecter de façon régulière les plantes résistantes 8 jours après le traitement. La méthode traditionnelle du pot en serre exige de 3 à 4 semaines. Cette nouvelle épreuve biologique rapide est adoptée par l'industrie et le personnel de vulgarisation.

Tolérance du haricot à l'imazethapyr À la dose proposée de 50 g/ha, l'imazethapyr a réduit entre 5 et 6 % le rendement en haricots secs. À des doses de 100 g/ha, la réduction était de 10 à 12 %, et la précocité était retardée de 3 à 4 jours. Lorsque les producteurs envisagent d'utiliser l'imazethapyr dans leurs programmes de conduite des haricots secs, ils devraient évaluer ce produit, reconnu pour son excellente efficacité dans la lutte contre les mauvaises herbes, en fonction des dommages possibles à la culture.

Culture simultanée de pois et d'orge Le rendement en pois a fléchi progressivement avec l'augmentation de la densité d'orge. La réduction du rendement en pois variait entre 1,7 et 5,4 % par plant d'orge. Les seuils économiques s'établissaient entre deux et six plants d'orge au mètre carré selon les conditions environnementales. L'augmentation du taux d'ensemencement des pois au-dessus du taux recommandé de 100-150 plantes au mètre carré n'a que légèrement accru la concurrence de l'espèce avec l'orge et, en raison des coûts élevés de semences, ne s'est pas traduit par une hausse du rendement net.

Extraits d'espèces cultivées inhibant le développement des mauvaises herbes Des extraits de lentilles, d'avoine, de canola et d'orge étaient toxiques pour
- le sisymbre sagesse
- la stramoine
- le brome des toits.

Ces mauvaises herbes infestent fréquemment les champs de blé d'hiver. La culture des lentilles, de l'avoine, du canola ou de l'orge avant celle du blé d'hiver peut empêcher le développement des mauvaises herbes dans cette culture.

Matricaire inodore La matricaire inodore a eu besoin de
- 75–131 degrés-jours de croissance pour la levée des semis
- 584–845 degrés-jours de croissance pour fleurir
- 906–1176 degrés-jours de croissance pour arriver à maturité.

Les semis qui ont levé à la mi-juillet et par la suite n'ont pas fleuri pendant la même saison mais ont survécu comme annuelles d'hiver. Entre 71 000 et 256 000 semences ont été produites par plante, selon
- la date de levée
- les conditions environnementales.

Étude d'autres moyens de lutte contre les mauvaises herbes En dépit des succès spectaculaires remportés par les herbicides, le fait de compter totalement sur ces produits pour combattre toutes les mauvaises herbes est de moins en moins souhaitable et pourrait être économiquement impossible à la longue. D'autres méthodes de lutte contre les mauvaises herbes ont été décrites.

Dénombrement des fruits épineux de cynoglosse sur les bovins Les faces des bovins qui ont brouté des terres infestées par la cynoglosse ont été photographiées afin de surveiller le déplacement des fruits épineux entre les enclos. Les résultats donnent à penser que les bovins font partie des principaux agents de dispersion de la cynoglosse sur les parcours de la Colombie-Britannique. Une relation linéaire positive a également été observée entre le nombre moyen de fruits

épineux par face de vache et celui de tiges par hectare d'enclos. Ces travaux fournissent une méthode utile de surveillance de la densité de la cynoglosse sur les parcours.

Production de méthane par les bovins Les chercheurs ont rédigé un article de synthèse complet sur les ruminants qui souligne

- les mécanismes de la production de méthane
- les possibilités et les contraintes relatives à la réduction de la production de méthane.

L'article conclut que la production de méthane peut être réduite mais qu'elle ne peut pas être complètement éliminée. Les bovins canadiens contribuent moins de 1 % à la production mondiale de méthane.

L'huile de coco a réduit efficacement la production de méthane à la fois à partir de concentrés et dans les rations de foin, mais au détriment de la digestion. Par contre, l'huile de canola a abaissé la production de méthane dans les deux rations sans avoir d'effets nuisibles sur la digestion. Un effet toxique direct de certains acides gras sur les méthanogènes est le principal facteur responsable de la réduction de la production de méthane par un apport complémentaire d'huile.

Étude de la digestion microbienne des aliments du bétail Les chercheurs ont rédigé un rapport de synthèse complet dans lequel ils décrivent les processus fondamentaux jouant un rôle dans la digestion microbienne des grains céréaliers dans le rumen. Il y est question des causes des troubles digestifs dans les parcs d'engraissement et de la façon de les prévenir. Ils voulaient ainsi fournir au vétérinaire des connaissances de base sur la façon de prévenir la maladie par l'adoption de stratégies nutritionnelles.

Ils ont rédigé un chapitre sur le rôle de la compartimentation dans l'écologie du rumen. Ils y expliquent comment se fait la communication entre les parties microbienne et physique du rumen. Il est aussi question de l'utilisation de modèles comme le rumen artificiel pour étudier la compartimentation du rumen. Ce document est énormément utilisé comme outil de formation sur la microbiologie du rumen dans les universités.

Implants anabolisants pour génisses Des implants anabolisants combinés contenant de l'acétate de trenbolone et de l'estradiol peuvent accroître le gain moyen quotidien et l'indice de conversion des aliments chez les génisses de parc d'engraissement par un pourcentage aussi élevé que 30 % sur une période d'alimentation de 50 jours. En outre, l'instrument de stérilisation Willis a été utilisé avec succès pour l'ovariectomie chez les génisses de parc d'engraissement. Une analyse économique a révélé que les implants ont accru la rentabilité de la production de génisses de plus de 40 $ par animal.

Variation du potentiel des enzymes fibrolytiques Bien que les activités des enzymes fibrolytiques de différents genres de champignons anaérobies soient semblables sur le plan fonctionnel, il existe des différences notables dans leurs systèmes enzymatiques. Ces différences uniques dans la structure et la régulation supposent que certaines souches peuvent avoir plus de potentiel que d'autres pour des applications commerciales.

Digestion de la paille de riz Les chercheurs ont découvert que la silice exerce son effet le plus grand sur le processus de digestion dans le rumen en opposant une barrière importante aux microorganismes de la digestion. La rupture de la cuticule devrait probablement se traduire par la plus grande amélioration dans l'utilisation de la paille de riz par les ruminants.

La relation entre la distribution de silice et la colonisation microbienne dans la cuticule de la paille de riz a été examinée par microscopie électronique à balayage et par microanalyse radiologique par dispersion d'énergie. Cet examen a révélé que la surface extérieure de la gaine foliaire est pour ainsi dire couverte de silice, comportant un arrangement distinct de corps opalins.

Graines de lupin pour les agneaux Les chercheurs ont établi que les graines de lupin convenaient comme supplément de protéines pour les agneaux. Il arrive souvent que les lupins n'atteignent pas la maturité et que, par conséquent, leurs graines doivent être mises au marché pour l'alimentation du bétail. Les chercheurs ont aussi constaté que les lupins ont une valeur alimentaire semblable à celle du canola. Cette découverte d'une nouvelle source de protéines pour les agneaux a contribué à réduire les coûts d'alimentation.

Identification d'un produit de la digestion contribuant à la pneumonie Des preuves scientifiques attestent que le 3-méthylindole (3MI) joue un rôle dans la pneumonie interstitielle atypique, maladie causant de nombreuses mortalités chez les bovins d'engraissement du sud de l'Alberta. La

maladie est beaucoup plus répandue chez les génisses que chez les bouvillons. Grâce à l'identification de cet agent, il sera désormais possible d'orienter les mesures prophylactiques et les stratégies alimentaires pour prévenir la maladie.

Infranisation du blé pour améliorer l'utilisation des aliments du bétail Les chercheurs ont découvert que l'exposition du blé aux micro-ondes dans l'infrarouge améliore son utilisation dans les rations des bovins de parc d'engraissement. Les blés vitreux sont moins susceptibles de causer des troubles digestifs que le blé tendre. Cette information sera d'un grand secours aux producteurs lorsqu'il sera économique d'inclure le blé dans les rations de bovins de parc d'engraissement.

Mise au point d'une méthode de détection de l'ivermectine Les chercheurs ont mis au point une méthode qualitative, fondée sur la chromatographie en couche mince, qui détecte de façon fiable l'ivermectine sous forme de produit dérivé fluorescent dans les extraits de déjection des bovins. La limite de détection s'est située entre 10 et 40 ng/g de déjections fraîches, tandis que les résidus ont été détectés dans les déjections de bovins traités 10 jours auparavant avec une dose topique recommandée d'ivermectine (500 mcg/kg).

Lutte chimique contre la mouche des cornes L'ivermectine permet de maîtriser les mouches des cornes sur les bovins pendant une période pouvant aller jusqu'à 2 semaines, tandis que les étiquettes d'oreille de diazinon les maîtrisent à 93 % pendant 50 jours, l'efficacité étant moindre par la suite.

Un chapitre sur la lutte intégrée contre les insectes s'attaquant aux bovins a été sollicité pour être diffusé sur le site mondial Radcliffe sur la lutte intégrée, livre virtuel utilisé pour la formation des étudiants diplômés en lutte intégrée.

Présence de Giardia et de Cryptosporidium chez le bétail Les parasites *Giardia* et *Cryptosporidium* sont présents chez le bétail dans presque chaque province canadienne. Les taux d'infestation étaient aussi élevés que 30 % chez certaines des espèces d'élevage étudiées. Ces parasites pourraient avoir un impact important sur la performance animale. Ces travaux donnent à penser que le bétail pourrait être un important réservoir de ces micro-organismes pathogènes.

Les chercheurs ont observé que la giardiase persiste chez les agneaux de la naissance à l'abattage. Ils ont également découvert que la salinomycine n'était pas un moyen efficace pour combattre cette maladie chez les jeunes agneaux.

Par contre, le fenbendazole peut être utilisé efficacement pour combattre la giardiase chez les veaux laitiers. Cette découverte pourrait aider à prévenir la contamination de l'approvisionnement en eau par ce protozoaire transmissible à l'homme.

ARN des embryons de bovins Les chercheurs ont estimé la quantité totale d'ARN dans les embryons de bovins en comparant l'intensité des signaux d'hybridation des sondes 28S et 18S ARNr avec l'ARN des embryons et l'ARN ordinaire. La quantité d'ARN a fléchi de l'ovocyte à la morula et s'est accrue de façon marquée dans les blastocystes.

L'abondance relative de produits de transcription d'origines et de fonctions différentes a été mesurée chez les jeunes embryons de bovins. Dans l'ensemble, les quantités d'ARN pour les divers gènes étudiés

- sont demeurées constantes ou ont fléchi légèrement de l'ovocyte mature au stade de 6 à 8 cellules ou à la morula
- ont considérablement augmenté dans les blastocystes.

Plantes fourragères toxiques L'astragale prostré est une plante fourragère digestible et nutritive qui peut toutefois être toxique. Les bovins l'évitent dans les prairies, choisissant d'abord les graminées les plus appétantes. Par contre, ils la préfèrent dans les sites forestiers, en raison probablement de son association avec le calamagrostis rougissant qui est riche en silice.

Des analyses sanguines régulières à l'égard de l'empoisonnement à l'astragale prostré n'ont pas réussi à

- prévoir la manifestation des signes cliniques
- faciliter le diagnostic.

Les chercheurs ont amélioré les méthodes d'extraction et de manipulation afin de déterminer avec facilité la renonculine par chromatographie liquide haute performance. Le glucoside est la source de l'huile irritante responsable des propriétés vésicantes attribuées aux membres de la famille des renoncules.

Les chercheurs ont découvert que les parties végétatives de *Galega*, nouvelle légumineuse

fourragère rustique d'Europe, contiennent deux guanidines hémiterpénoïdes. Bien que les teneurs aient été faibles (0,2 %), d'autres recherches sont nécessaires pour confirmer que les alcaloïdes dans la *Galega* fourragère ne constituent pas une menace pour le bétail au Canada.

Les chercheurs ont mis au point une nouvelle méthode faisant appel à l'analyse d'image sur chromatographie en couche mince (CCM) pour détecter la zygacine, l'alcaloïde stéroïde neurotoxique dans le zigadène vénéneux. La CCM peut détecter des quantités de zygacine aussi faibles que 1 µg.

Influence de l'unité géographique sur les estimations de la productivité Les estimations de la productivité pour les principales cultures et les principaux systèmes de gestion en Alberta diffèrent selon l'unité géographique choisie pour l'analyse. Cette découverte a des répercussions sur l'administration des projets d'assurance-récolte dans la province.

Le CD-ROM AGRASID décrit les pédo-paysages dans la région agricole de l'Alberta avec
- une couverture continue par le Système d'information géographique
- une base de données relationnelles.

PARMS : une aide à la décision pour la conservation des sols Le Planting and Residue Management System est un système d'aide à la décision. Il donne aux utilisateurs des conseils sur les pratiques culturales pour réussir la plantation dans des quantités importantes de résidus de culture sous un régime de pratiques aratoires antiérosives dans l'Ouest canadien. Ce système informatisé est utile pour
- la planification à long terme
- obtenir des solutions aux problèmes courants de résidus.

Amélioration de la qualité et de la productivité des sols Le sol perdu n'est plus renouvelable sans apport d'amendements pendant la vie de travail du producteur. Le sol érodé peut être amélioré en y ajoutant du fumier et des engrais, mais il faut compter les coûts des amendements et de leur application.

Dans le but de rendre productif un sol érodé artificiellement, les chercheurs ont comparé l'efficacité des divers amendements. Lorsque 15 cm de couche arable ont été enlevés mécaniquement pour simuler l'érosion, 14 amendements ont été appliqués. Y compris
- du fumier de bétail
- des résidus de cultures
- des combinaisons de paille et d'engrais chimiques
- des engrais seuls.

De 1992 à 1994, les meilleurs amendements dans l'ensemble ont été
- le purin de porc
- les fientes de volaille
- le foin de luzerne.

Le rendement des parcelles érodées artificiellement n'était pas significativement différent de celui des parcelles intactes. La concentration en azote de nitrate dans la couche de 0 à 60 cm a expliqué 71 % de la variation dans la capacité de restauration des amendements. L'application de fumier sur les sols gravement érodés constitue un débouché pour de grandes quantités de fumier produites par les parcs d'engraissement du sud de l'Alberta.

L'érosion a abaissé la qualité globale du blé, surtout en diminuant la qualité et la quantité de la protéine, ce qui a nui à d'autres caractéristiques de la qualité. Comme le blé boulanger de qualité supérieure est très en demande dans le monde, il est essentiel de prévenir l'érosion des sols.

Les systèmes culturaux qui comprennent des fourrages de graminées ou de légumineuses ou les deux ont une forte influence bénéfique sur la distribution et la stabilité des agrégats des sols luvisoliques gris caractérisés par des horizons superficiels à structure faible.

Effet du travail du sol sur la teneur du sol en matière organique Pendant 8 ans, les chercheurs ont étudié la culture continue du blé de printemps, en faisant une comparaison entre l'absence du travail du sol et le travail classique du sol par un cultivateur robuste avant la plantation. L'absence de travail du sol s'est soldée par un accroissement
- de 2 Mg/ha de la teneur totale en carbone organique dans le sol
- de 15 à 27 % des fractions légères et du carbone et de l'azote minéralisables.

Des concentrations semblables de carbone organique ont été constatées dans les sols soumis à des régimes de travail classique avec un cultivateur à lame et sans travail du sol.

Dans une étude portant sur une rotation blé d'hiver–travail du sol, la teneur totale en carbone organique dans une rotation continue de blé d'hiver dépassait de 2 Mg/ha celle constatée dans une rotation blé d'hiver–jachère.

Bien que les hausses relatives de la teneur en matière organique dans le sol aient été faibles, les augmentations attribuables à l'adoption d'un régime sans travail du sol étaient plus importantes et se sont produites beaucoup plus rapidement dans les cultures continues que dans les rotations avec jachère. De là, l'intensification des pratiques culturales par l'élimination de la jachère et l'adoption de la culture continue constituent les premières étapes vers une plus grande séquestration du C.

Ammoniac dégagé par le fumier Les chercheurs ont passé en revue les techniques disponibles pour mesurer le flux d'ammoniac à diverses échelles. L'ammoniac dégagé par le fumier

- représente une perte aussi importante que 50 % d'azote
- est une source d'odeur
- pollue par l'azote des écosystèmes non ciblés.

Changements climatiques en Colombie-Britannique et au Yukon Les prévisions actuelles des changements climatiques indiquent que la température en Colombie-Britannique et au Yukon sera plus élevée à longueur d'année, avec des hivers plus humides et des étés plus secs. Le potentiel d'accroissement de la production végétale dépend énormément de la quantité d'eau disponible pour l'irrigation une fois que toutes les utilisations de l'eau ont été satisfaites.

Modélisation de l'humidité du sol Une version modifiée du budget versatile d'humidité du sol a été utilisée pour estimer l'humidité du sol disponible dans la rhizosphère sur une échelle régionale. La distribution spatiale de l'humidité du sol modélisée était semblable à celle cartographiée à la suite d'un relevé pédologique à l'automne par le ministère de l'Agriculture, de l'alimentation et du Développement rural de l'Alberta. Les travaux seront utiles pour prévoir

- la production agricole régionale
- d'autres facteurs qui dépendent de l'humidité du sol.

Publications de recherche

Akinremi, O.O.; McGinn, S.M.; Howard, A.E. 1997. Regional simulation of fall and spring soil moisture in Alberta. Can. J. Soil Sci. 77:431–442.

Bae, H.D.; McAllister, T.A.; Kokko, E.G.; et al. 1997. Effect of silica on the colonization of rice straw by ruminal bacteria. Anim. Feed Sci.Technol. 65:165–181.

Bai, Y.; Benn, M.H.; Majak, W.; McDiarmid, R. 1996. Extraction and HPLC determination of ranunculin in species of the buttercup family. J. Agric. Food Chem. 44:2235–2238.

Bautista, D.A.; Kozub, G.; Jericho, K.W.F.; Griffiths, M.W. 1997. Evaluation of adenosine triphosphate (ATP) bioluminescence for estimating bacteria on surfaces of beef carcasses. J. Rapid Methods Autom. Microbiol. 5:37–45.

Beauchemin, K.A.; Rode, L.M. 1997. Minimum versus optimum concentrations of fiber in dairy cow diets based on barley silage and concentrates of barley or corn. J. Dairy Sci. 80:1629–1639.

Beauchemin, K.A.; Rode, L.M.; Eliason, M.V. 1997. Chewing activities and milk production of dairy cows fed alfalfa as hay, silage, or dried cubes of hay or silage. J. Dairy Sci. 80:324-333.

Benn, M.H.; ...; Majak, W.; Bai, Y.; et al. 1996. Isolation and characterization of two guanidines from *Galega orientalis* Lam. cv. Gale (fodder galega). J. Agric. Food Chem. 44:2779–2781.

Bilodeau-Goeseels, S.; Schultz, G.A. 1997. Changes in ribosomal ribonucleic acid content within *in vitro*-produced bovine embryos. Biol. Reprod. 56:1323–1329.

Bilodeau-Goeseels, S.; Schultz, G.A. 1997. Changes in the relative abundance of various housekeeping gene transcripts in *in vitro*-produced early bovine embryos. Mol. Reprod. Dev. 47:413–420.

Blackshaw, R.E.; Harker, K.N. 1997. Scentless chamomile (*Matricaria perforata*) growth, development and seed production. Weed Sci. 45:701–705.

Blackshaw, R E.; Saindon, G. 1996. Dry bean (*Phaseolus*

vulgaris) tolerance to imazethapyr. Can. J. Plant Sci. 76:915–919.

Broersma, K.; Robertson, J.A.; Chanasyk, D.S. 1997. The effects of diverse cropping systems on aggregation of a Luvisolic soil in the Peace River region. Can. J. Soil Sci. 77:323–329.

Butts, R.A.; Howling, G.G.; Bone, W.; Bale, J.S.; Harrington, R. 1997. Contact with the host plant enhances aphid survival at low temperatures. Ecol. Entomol. 22:26–31.

Butts, R.A.; Schaalje, G.B. 1997. Impact of subzero temperatures on survival, longevity, and natality of adult Russian wheat aphid (Homoptera: Aphididae). Environ. Entomol. 26:661–667.

Butts, R.A.; Thomas, J.B.; Lukow, O.; Hill, B.D. 1997. Effect of fall infestations of Russian wheat aphid (Homoptera: Aphididae) on winter wheat yield and quality on the Canadian prairies. J. Econ. Entomol. 90:1005–1009.

Byers, J.R.; Herle, C.E. 1997. Identification of sex pheromones of *Leucania anteoclara* Sm. and *Leucania commoides* Gn. (Lepidoptera: Noctuidae: Hadeninae). J. Chem. Ecol. 23:473–485.

Chen, Q.; Conner, R.L.; Laroche, A. 1995. Identification of the parental chromosomes of the wheat-alien amphiploid Agrotana by genomic in situ hybridization. Genome 38:1163–1169.

Chen, Q.; Conner, R.L.; Laroche, A. 1996. Molecular characterization of *Haynaldia villosa* chromatin in wheat lines carrying resistance to wheat curl mite colonization. Theor. Appl. Genet. 93: 679–684.

Cheng, K.-J.; McAllister, T.A. 1996. Compartmentation in the rumen. Pages 492–522 *in* Hobson, P.N.; Stewart, C.S., eds. The Rumen Microbial Ecosystem, 2nd ed. Blackie Academic and Professional, London, UK.

Colwell, D.D.; Baron, R.W.; Lysyk, T.J. 1997. Influence of parasiticide treatment on kinetics of antigen-specific antibody response in cattle infested with *Hypoderma lineatum* (Diptera: Oestridae). Vet. Parasitol. 68:175–186.

Conner, R.L.; Bailey, K.L.; Kozub, G.C. 1996. The effect of common root rot on the yield of resistant and susceptible wheat. Can. J. Plant Sci. 76: 869–877.

Conner, R.L.; Duczek, L.J.; Kozub, G.C.; Kuzyk, A.D. 1996. Influence of crop rotation on common root rot of wheat and barley. Can. J. Plant Pathol. 18:247–254.

Conner, R.L.; Hwang, S.F.; Stevens, R.R. 1996. *Fusarium proliferatum*: a new causal agent of black point in wheat. Can. J. Plant Pathol. 18:419–423.

Cook, R.J.; ...; Goettel, M.S.; et. al. 1996. Safety of microorganisms intended for pest and plant disease control: a framework for scientific evaluation. Biol. Control 7:333–351.

Corleto, A.; Mündel, H.-H. (senior editors); Sastry, R.K.; et. al. (co-editors). 1997. Proceedings of IV[th] International Safflower Conference: "Safflower: A multipurpose species with unexploited potential and world adaptability." Bari, Italy, 2-7 June. 373 pp.

Coulter, G.H.; Cook, R.B.; Kastelic, J.P. 1997. Effects of dietary energy on scrotal surface temperature, seminal quality, and sperm production in young beef bulls. J. Anim. Sci. 75:1048–1052.

Danielson, T.J.; Golsteyn, L.R. 1997. Weight gain and feed utilization of Hereford steers exposed to diazinon. Can. J. Anim. Sci. 77:181–183.

Danielson, T.J.; Golsteyn, L.R.; Elder, J.L. 1996. Pharmacokinetics of fenvalerate after intravenous administration to sheep. Pestic. Sci. 46:145–150.

Danielson, T.J.; Golsteyn, L.R.; Elder, J.L. 1997. Pharmacokinetics of intravenous fenvalerte in cattle treated topically with a low dose of piperonyl butoxide. Pestic. Sci. 49:313–318.

Danielson, T.J.; Golsteyn, L.R. 1996. Systemic clearance and demethylation of caffeine in sheep and cattle. Drug Metab. Dispos. 24:1058–1061.

De Clerck-Floate, R. 1997. Cattle as dispersers of hound's-tongue on rangeland in southeastern British Columbia. J. Range Manage. 50:239–243.

Dong, Y.; Bae, H.D.; McAllister, T.A.; Mathison, G.W; Cheng, K.-J. 1997. Lipid-induced depression of methane production and digestibility in the artificial rumen system (RUSITEC). Can. J. Anim. Sci. 77:269–278.

Dormaar, J.F.; Lindwall, C.W.; Kozub, G.C. 1997. Role of continuous wheat and amendments in ameliorating an artificially eroded Dark Brown Chernozemic soil under dryland conditions. Can. J. Soil Sci. 77:271–279.

Dormaar, J.F.; Lukow, O.M; Lindwall, C.W.; Kozub, G.C. 1997. Effect of artificially eroded Dark Brown Chernozemic soil and subsequent amendments on the milling and baking quality of wheat under dryland conditions. Can. J. Soil Sci. 77:27–32.

Fargues, J.; Goettel, M.S.; et. al. 1996. Variability in susceptibility to simulated sunlight of conidia among isolates of entomopathogenic hyphomycetes.

Mycopathologia 135:171–181.

Fargues, J.; Goettel, M.S.; Smits, N.; Ouedraogo, A.; Rougier, M.1997. Effect of temperature on vegetative growth of *Beauveria bassiana* isolates from different origins. Mycologia 89:383–392.

Farries, B.C.; Lynch, D.R.; Foroud, N. 1996. A portable rainshelter to facilitate moisture stress studies in potato. Am. Potato J. 73:559–567.

Floate, K.D.; Martinsen, G.; Whitham, T.G. 1997. Cottonwood hybrid zones as centers of abundance for gall aphids in western North America: importance of relative habitat size. J. Anim. Ecol. 66:179–188.

Floate, K.D.; Taylor, W.G.; Spooner, R.S. 1997. Thin-layer chromatographic detection of ivermectin in cattle dung. J.Chromatogr. B 694:246–251.

Gill, K.S.; Arshad, M.A.; Moyer, J.R. 1997. Cultural control of weeds. Pages 237–277 *in* Pimentel, D., ed. Techniques for reducing pesticide use economic and environmental benefits. John Wiley & Sons Ltd., New York, NY.

Goettel, M.S.; Inglis, D.G. 1997. Hyphomycetes. Chapter V-3:213–249 *in* Lacey, L.A., ed. Manual of techniques in insect pathology. Academic Press, London.

Harris, P. 1997. Monitoring and impact of weed biocontrol agents. Pages 215–223 *in* Andow, D.A.; Ragsdale, D.W.; Nyvall, R.E., eds. Ecological interactions and biological control. Westview Press, Boulder, CO.

Harris, P.; Clapperton, M.A. 1997. Classical weed biocontrol and vesicular arbuscular mycorrhizal fungi (VAM). Biocontrol Sci. Technol. 7:193–201.

Harris, P.; Shorthouse, J.D. 1996. Effectiveness of gall inducers in weed biological control. Can. Entomol. 128:1021–1055

Hironaka, R.; Freeze, B.; Kozub, G.C. 1997. A comparison of digestible and net energy models to predict rates of gain of Hereford steers. Agric. Syst. 54:429–437.

Huang, H.C.; Huang, J.W.; Saindon, G.; Erickson, R.S. 1997. Effect of allyl alcohol and fermented agricultural wastes on carpogenic germination of sclerotia of *Sclerotinia sclerotiorum* and colonization by *Trichoderma* spp. Can. J. Plant Pathol. 19:43–46.

Huang, H.C.; Kokko, E.G.; Erickson, R.S. 1997. Infection of alfalfa pollen by *Sclerotinia sclerotiorum*. Phytoparasitica 25:17–24.

Hutchison, L.J.; Chakravarty, P.; Kawchuk, L.M.; Hiratsuka, Y. 1994. *Phoma etheridgei* sp. nov., from black galls and cankers of trembling aspen (*Populus tremuloides*) and its potential role as a bioprotectant against the aspen decay pathogen *Phellinus tremulae*. Can. J. Bot. 72:1424–1431.

Inglis, G.D.; Goettel, M.S.; Johnson, D.L. 1996. Persistence of the entomopathogenic fungus, *Beauveria bassiana*, on phylloplanes of crested wheatgrass and alfalfa. Biol. Control 3:258–270.

Inglis, G.D.; Johnson, D.L.; Goettel, M.S. 1997. Field and laboratory evaluation of two conidial batches of *Beauveria bassiana* against grasshoppers. Can. Entomol. 129:171–186.

Inglis, G.D.; Johnson, D.L.; Goettel, M.S. 1997. Effects of temperature and sunlight on mycosis (*Beauveria bassiana*) (Hyphomycetes: Sympodulosporae) of grasshoppers under field conditions. Environ. Entomol. 26:400–409.

Inglis, G.D.; Johnson, D.L.; Goettel, M.S. 1997. Use of pathogen combinations to overcome the constraints of temperature on entomopathogenic Hyphomycetes against grasshoppers. Biol. Control 8:143–152.

Kastelic, J.P.; Cook, R.B.; Coulter, G.H. 1996. Contribution of the scrotum and testes to scrotal and testicular thermoregulation in bulls and rams. J. Reprod. Fertil. 108:81–85.

Kawchuk, L.M.; Lynch, D.R.; Hachey, J.; Bains, P.S. 1994. Identification of a codominant amplified polymorphic DNA marker linked to the verticillium resistance gene in tomato. Theor. Appl. Genet. 89:661–664.

Kawchuk, L.M.; Lynch, D.R.; Legget, F.L.; Howard, R.J.; McDonald, J.G. 1997. Detection and characterization of a Canadian tobacco rattle virus isolate using a rapid and sensitive PCR based assay. Can. J. Plant Pathol. 19:101–105.

Klein, K.K.; Freeze, B.; Walburger, A.M. 1996. Economic returns to yield-increasing research on wheat in western Canada. Can. J. Agric. Econ. 44:207–218.

Koenig, K.M.; Rode, L.M.; Cohen, R.D.H.; Buckley, W.T. 1997. Effects of diet and chemical form of selenium on selenium metabolism in sheep. J. Anim. Sci. 75:817–827.

Larney, F.J.; Bremer, E.; Janzen, H.H.; Johnston, A.M.; Lindwall, C.W. 1997. Changes in total, mineralizable and light fraction soil organic matter with cropping and tillage intensities in semiarid southern Alberta, Canada. Soil Tillage Res. 42:229–240.

Larney, F.J.; Janzen, H.H. 1996. Restoration of productivity to a desurfaced soil with livestock manure, crop residue

and fertilizer amendments. Agron. J. 88:921–927.

Lunstra, D.D.; Coulter, G.H. 1997. Relationship between scrotal infrared temperature patterns and natural-mating fertility in beef bulls. J. Anim. Sci. 75:767–774.

Lynch, D.R.; Kawchuk, L.M.; Hachey, J.; Bains, P.S.; Howard, R.J. 1997. Identification of a gene conferring high levels of resistance to verticillium wilt in Solanum chacoense. Plant Dis. 81:1011–1014.

Lysyk, T.J.; Colwell, D.D. 1996. Duration of efficacy of diazinon ear tags and ivermectin pour-on for control of hom fly (Diptera: Muscidae). J. Econ. Entomol. 89:1513–1520.

Majak, W.; Stroesser, L.; Hall, J.W.; Quinton, D.A.; Douwes, H. 1996. Seasonal grazing of Columbia milkvetch by cattle on rangelands in British Columbia. J. Range Manage. 49:223–227.

Makeiff, D.; Majak, W.; McDiarmid, R.E.; Reaney, B.; Benn, M.H. 1997. Determination of zygacine in *Zigadenus venenosus* (death camas) by image analysis on thin layer chromatography. J. Agric. Food Chem. 45:1209–1211.

Maricle, B.; Tobey, J.; Majak, W.; Hall, J.W. 1996. Evaluation of clinicopathological parameters in cattle grazing timber milkvetch. Can. Vet. J. 37:153–156.

May, K.W. 1997. Registration of "AC Harper" Barley. Crop Sci. 37:1382.

McAllister, T.A.; Cheng, K.-J. 1996. Microbial strategies in the ruminal digestion of cereal grains. Anim. Feed Sci. Technol. 62(1):29–36.

McAllister, T.A.; Okine, E.R.; Mathison, G.W.; Cheng, K.-J. 1996. Dietary, environmental and microbiological aspects of methane production in ruminants. Can. J. Anim. Sci. 76:231–243.

McAllister, T.A.; Stiles, C.B.; Olson, M.E.; Morck, D.W.; Cheng, K.-J. 1996. Effect of salinomycin on giardiasis and coccidiosis in growing lambs. J. Anim. Sci. 74:2896–2903.

Mir, Z.; Acharya, S.N.; Mir, P.S.; et al. 1997. Nutrient composition, in vitro gas production and digestibility of fenugreek (*Trigonella foenum-graecum*) and alfalfa forages. Can. J. Anim. Sci. 77:119–124.

Mir, Z.; Mir, P S.; Zaman, M.S.; et al. 1997. Use of *Bacillus stearothermophilus* spores as a marker for estimating digesta passage rate from the rumen in cattle. Livest. Prod. Sci. 47:231–234

Moyer, J.R.; Huang, H.C. 1997. Effect of aqueous extracts of crop residues on germination and seedling growth of ten weed species. Bot. Bull. Acad. Sin. 48:131–139.

Mündel, H.-H.; Huang, H.C.; Kozub, G.C.; Daniels, C.R.G. 1997. Effect of soil moisture, soil temperature and seed-borne *Alternaria carthami*, on emergence of safflower (*Carthamus tinctorius* L.). Bot. Bull. Acad. Sin. 48:257–262.

Mündel, H.-H.; Riveland, N.; Tanaka, D. 1997. Safflower agroproduction I: yield. Pages 47–55 *in* Corleto, A.; Mündel, H.-H., eds. Proceedings of IV[th] International Safflower Conference, Bari, Italy, 2–7 June.

O'Donovan, J.T.; Blackshaw, R.E. 1997. Effect of volunteer barley (*Hordeum vulage* L.) interference on field pea (*Pisum sativum* L.) yield and profitability. Weed Sci. 45:249–255.

O'Donovan, J.T.; ...; Blackshaw, R.E.; Harker, K.N. 1996. A seedling bioassay for assessing the response of wild oat (*Avena fatua*) populations to triallate. Weed Technol. 10:931–935.

O'Handley, R.M.; Olson, M.E.; McAllister, T.A.; et al. 1997. Efficacy of fenbendazole in the treatment of giardiasis in calves. Am. J. Vet. Res. 58:384–388.

Olson, M.E.; Thorlakson, C.L.; Deselliers, L.; Morck, D.W.; McAllister, T.A. 1997. The prevalence of *Giardia* and *Cryptosporidium* in Canadian farm animals. Vet. Parasitol. 68:375–381.

Orshinsky, B.R.; Sadasivaiah, R.S. 1997. Effect of plant growth conditions, plating density, and genotype on the anther culture response of soft white wheat hybrids. Plant Cell Rep. 16:758–762.

Ouedraogo, A.; Fargues, J.; Goettel, M.S.; Lomer, D.J. 1997. Effect of temperature on vegetative growth among isolates of *Metarhizium anisopliae* and *M. flavoviride*. Mycopathologia 137:37–43.

Penner, G.A.; ...; Burnett, P.A.; et al. 1996. The genetic basis of scald resistance in western Canadian barley cultivars. Euphytica 92:367–374.

Popp, J.D.; McAllister, T.A.; Burgevitz, W.J.; et al. 1997. Effect of trenbolene acetate/estradiol implants and estrus suppression on growth performance and carcass characteristics of beef heifers. Can. J. Anim. Sci. 77:325–328.

Popp, J.D.; McAllister, T.A.; Cheng, K.-J. 1997. Strategies to prevent digestive disturbances in feedlot cattle (Part 1). Vet. Clin. Nutr. 4(2):63–68.

Popp, J.D.; McAllister, T.A.; Cheng, K.-J. 1997. Strategies to

prevent digestive disturbances in feedlot cattle (Part 2). Vet. Clin. Nutr. 4(3):102–105.

Price, P.W.; Fernandes, G.W.; De Clerck-Floate, R. 1997. Gall-inducing insect herbivores in multitrophic systems. Pages 239–255 *in* Gange, A.C., ed. Multitrophic interactions in terrestrial systems; the 36th symposium of the British Ecological Society. Blackwell Science, Oxford, UK.

Rode, L.M.; Jakober, K.D.; Kudo, H.; Cheng, K.-J. 1997. Utilization of barley straw, chemically treated with ammonium sulfite, anhydrous ammonia or urea, by ruminants. Can. J. Anim. Sci. 77:105–109.

Selinger, L.B.; Forsberg, C.W.; Cheng, K.-J. 1996. The rumen: a unique source of enzymes for enhancing livestock production. Anaerobe 2:263–284.

Sewalt, V.J.H.; Glasser, W.G.; Beauchemin, K.A. 1997. Lignin impact on fiber degradation. 3. Reversal of inhibition of enzymatic hydrolysis by chemical modification of lignin and by additives. J. Agric. Food Chem. 45:1823–1828.

Smith, E.G.; Barbieri, J.M.; Moyer, J.R.; Cole, D.E. 1997.The effect of companion crops and herbicides on economic returns of alfalfa-bromegrass establishment. Can. J. Plant Sci. 77:231–235.

Smith, E.G.; Lindwall, C.W.; Green, M.; Pavlik, C.K. 1997. PARMS: a decision support system for planting and residue management. Comput. Electron Agric. 16:219–229.

Stanford, K.; McAllister, T.A.; Lees, B.M.; Xu, S.J.; Cheng, K.-J. 1996. Comparison of sweet white lupin seed, canola meal and soybean meal as protein supplements for lambs. Can. J. Anim. Sci. 76:215–219.

Stout, D.G.; Broersma, K.; Acharya, S. 1996. Seed preinoculation and soil liming for lucerne growth on acidic clay soils. J. Agric. Sci. 128:51–57.

Taylor, W.G.; Zaman, M.S.; Mir, Z.; et al. 1997. Analysis of steroidal sapogenins from Amber fenugreek (*Trigonella foenum-graecum*) by capillary gas chromatography and combined gas chromatography/mass spectrometry. J. Agric. Food Chem. 45:753–759.

Wan, F.-H.; Harris, P. 1997. Use of risk assessment for screening weed biocontrol agents: *Altica carduroum* Guer. (Coleoptera: Chrysomelidae) from China as a biocontrol agent of *Cirsium arvense* (L.) Scop. in North America. Biocontrol Sci. Technol. 7:299–308.

Whitham, T.G.; Floate, K.D.; Martinsen, G.D.; Driebe, E.M.; Keim, P. 1996. Ecological and evolutionary implications of hybridization: *Populus*-herbivore interactions. Pages 247–275 *in* Stettler, R.F.; Bradshaw, Jr. H.D.; Heilman, P.E.; Hinckley, T.M., eds. Biology of *Populus* and its implications for management and conservation. NRC Research Press, National Research Council Canada, Ottawa, Ont.

Yang, W.Z.; Beauchemin, K.A.; Rode, L.M. 1996. Ruminal digestion kinetics of temper-rolled hulless barley. Can. J. Anim. Sci. 76:629–632.

Yanke, L.J.; Selinger, L.B.; Lynn, J.R.; Cheng; K.-J. 1996. Comparison of the influence of carbon substrates on the fibrolytic activities of anaerobic rumen fungi. Anaerobe 2: 373–378.

Publications Agriculture et Agroalimentaire Canada

Brierley, J.A.; Hiley, J.C.; Smith., P.E. 1997. Revised training manual for the application of land systems to regional land use planning in Alberta. Lethbridge Research Centre, Edmonton. Research Branch. 34 pp.

Brierley, J.A.; Walker, B.D.; Smith, P.E.; et al. eds. 1997. *AGRASID: Agriculture Region of Alberta Soil Inventory Database; Pre-release Version*. Compiled by the CAESA - Soil Inventory Project Working Group. Alberta Agriculture Food and Rural Development, publications. CD ROM.

Crown, P.H.; Klita, D.L. ; eds. 1997. Soil resource monitoring and evaluation: adoption of soil conservation practices. Parkland Agriculture Research Initiative, Research Branch, Lethbridge Research Centre, Lethbridge, Alberta. 112 pp.

Hiley, J.C.; Smith, P.E. 1997. An assessment of productivity estimates for major crop and management systems in Alberta using ecological and municipal units. Agriculture and Agri-Food Canada, Edmonton. Eastern Grains and Oilseeds Research Centre Contribution No. 971152. 56 pp.

Izaurralde, R.C.; ...; Hiley, J.C. 1996. Development of a

technique to calculate carbon fluxes in agricultural soils at the ecodistrict level using simulation models and various aggregation methods. Interim report. University of Alberta and Agriculture and Agri-Food Canada, Edmonton, Contribution Agreement No. 01586-3-1280/01-XSG. 69 pp.

Lafond, G.P.; Plas, H.M.; Smith, E.G., eds. 1997. PARI factbook: bringing conservation technology to the farm. Second Edition. Research Branch, Lethbridge Research Centre, Lethbridge, Alberta. 241 pp.

MacMillan, R.A.; Pettapiece, W.W. 1997. Soil landscape models: automated landform characterization and generation of soil-landscape models. Lethbridge Research Centre, Research Branch, Agriculture and Agri-Food Canada. Tech. Bull. 1997-1E. 75 pages.

Lysyk, T J. 1997. Livestock IPM. *in* Radcliffe, E.B.; Hutchison, W.D., eds. Radcliffe's IPM World Textbook. http://www.ent.agri.umn.edu/academics/classes/ipm/ipmsite.htm. Online. Internet address: http://www.ent.agri.umn.edu/academics/classes/ipm/chapters/lysyk.htm.

McGinn, S.M.; Pradhan R. 1997. Ammonia emissions from manure-amended soils. Final report to Energy Resource and Development, Ottawa, March. Research Branch, Lethbridge Research Centre, Lethbridge, Alberta. 39 pp.

Mündel, H.-H.; Morrison, R.J.; Blackshaw, R.E.; Roth, B., eds. 1992. Safflower production on the Canadian Prairies. Agric. Can. Res. Station, Lethbridge/Alberta Saffl. Growers Assoc, with funding by Farming for the Future Project No. 87-0016, Alberta Agric. Research Institute, 35pp. [Online.] Internet address: http://res.agr.ca/leth/safflo/toc.htm.

Centre de recherches de Lacombe

Direction générale de la recherche
Agriculture et Agroalimentaire Canada
6000 C&E Trail
Lacombe (Alberta)
T4L 1W1

Tél. (403) 782-8100
Télécopie (403) 782-6120
Internet baileyd@em.agr.ca
Site Web http://res.agr.ca/lacombe/welcome.htm

ANNUAIRE DE LA RECHERCHE DIRECTION GÉNÉRALE DE LA RECHERCHE 1997 - 1998

Personnel professionnel

Directeur D.R.C. Bailey, Ph.D.
Administrateur, ressources humaines L.E. Damiani
Commercialisation et information / agente du SIMDUT E.A. de St. Remy, Ph.D.
Agent de développment de l'entreprise R.A. Lawrence, M.Sc., M.B.A.
Bibliothécaire S.M. Pirnak, M.L.I.S.
Gestionnaire des systèmes informatiques B.N.Quick, B.Sc.
Agent financier S.W. Villeneuve

Recherche sur les viandes

Chef de section; microbiologie de la viande G.G. Greer, Ph.D.
Qualité de la viande J.L. Aalhus, Ph.D.
Évaluation des carcasses et qualité de la viande A.F. Fortin, Ph.D.
Salubrité de la viande et préservation C.O. Gill, Ph.D.
Appétabilité et satisfaction des consommateurs L.E. Jeremiah, Ph.D.
Biochimie de la viande A.C. Murray, Ph.D.
Microbiologie de la viande F.M. Nattress, Ph.D.
Biologie de la qualité de la viande W.M. Robertson, B.Sc.
Physiologie de la croissance et du comportement des animaux A.L. Schaefer, Ph.D.
Vision par ordinateur et modélisation A.K.W. Tong, Ph.D.
Généticien moléculaire W.J. Meadus, Ph.D.

Recherche sur les plantes et les sols

Chef de section; travail du sol et agronomie des cultures G.W. Clayton, Ph.D.
Gestionnaire de site; microbiologie W.A. Rice, Ph.D.*
Physique des sols et gestion M.A. Arshad, Ph.D.*
Production de semences de graminées N.A. Fairey, Ph.D.*
Physiologie des plantes K.N. Harker, Ph.D.
Amélioration de l'avoine S. Kibite, Ph.D.
Apiculture D.L. Nelson, Ph.D.*
Chimie des sols Y.K. Soon, Ph.D.*

Pathologie des plantes T.K. Turkington, Ph.D.
Amélioration de l'orge R.I. Wolfe, Ph.D.***
Amélioration du canola D.L. Woods, Ph.D.*
Pathologie de l'orge K.Xi, Ph.D.***

Fourrages de l'Ouest/Groupe sur les bovins

Responsable des ressources; physiologie des plantes fourragères V.S. Baron, Ph.D.
Responsable de programme; section des fourrages S.B. Wright, Ph.D.**
Agronome provincial des fourrages A.C. Aasen, B.Sc.**
Spécialiste de la gestion des bovins de boucherie J.A. Basarab, Ph.D.**
Spécialiste provincial des fourrages M.L. Bjorge, B.Sc.**
Économiste D. Chase, M.Ag., M.B.A.**
Spécialiste des bovins de boucherie R.K. Hand, M.Sc**
Spécialiste des fourrages G.W. Lastiwka, B.Sc**
Gestion des vaches de boucherie et des veaux D.H. McCartney, M.Sc.
Nutritioniste et culture fourragère A.O. McNeil, M.Sc., P.Ag.**
Nutritioniste pour bovin de boucherie E.K. Okine, Ph.D.**

Professionnels associés

Physique des sols et gestion R.H. Azooz, Ph.D.*
Endocrinologie chez les animaux N.J. Cook, Ph.D.
Physiologie des animaux P.L. Dubeski, Ph.D.
Physiologie des animaux M.E.R. Dugan, Ph.D.
Physique des sols et gestion K.S. Gill, Ph.D.*
Écologie de la microbiologie des sols N.Z. Lupwayi, Ph.D.*

---

* Ferme de recherches de Beaverlodge, Direction générale de la recherche, Agriculture et Agroalimentaire Canada, C.P. 29, Beaverlodge (Alberta), T0H 0C0
Tél. (403) 354-2212 **Télécopie** (403) 354-8171 **Internet** swansonf@em.agr.ca

** Fourrages de l'Ouest/Groupe sur les bovins, Alberta Agriculture Food and Rural Development (AAFRD), 6000 C&E Trail, Lacombe, Alberta T4L 1W1
Tél. (403) 782-8030 **Télécopie** (403) 782-6120 **Internet** hendric@agric.gov.ab.ca

***Entente Alberta-Canada sur l'orge, Centre de recherches de Lacombe

Mandat

Le Centre de recherches de Lacombe a pour mandat national de mener des recherches sur les facteurs antérieurs et postérieurs à la mort en ce qui concerne les viandes rouges en rapport avec

- le rendement
- la qualité
- la salubrité
- la préservation
- l'apiculture.

De concert avec ses sites affiliés et ses partenaires de recherche, le Centre met au point des cultures intégrées et durables, des systèmes de production animale et une variété de cultures pour les courtes saisons des prairies-parcs du Nord-Ouest canadien. De plus, un programme de recherche en apiculture est géré à Lacombe.

Ressources

Le Centre de recherches de Lacombe a débuté l'année avec un budget de fonctionnement total de 8,4 millions de dollars, et environ 2,4 millions pour les investissement dans l'industrie et le Programme de partage des frais pour l'investissement. Au début de 1997-1998, les établissements de Lacombe et de Beaverlodge possédaient 110 équivalents temps plein incluant 24 professionnels.

Le centre principal est situé à Lacombe entre Edmonton et Calgary, sur un terrain de 808 hectares, et comprend des installations d'élevage de bovins de boucherie et de porcs. Les installations de Lacombe comprennent
- une étable de retenue, un abattoir, un refroidisseur à courant d'air, des chambres frigorifiques, une salle de découpage, une cuisine et des cabines de dégustation
- une serre, des chambres de croissance, des séchoirs, des batteuses et des cellules de stockage des semences
- des laboratoires
- des bureaux.

Au Centre de Lacombe sont affiliées la Ferme de recherches de Beaverlodge et la Parcelle d'essai de Fort Vermilion. La première administre 360 hectares répartis sur deux sites, et loue environ 35 hectares par année pour la recherche. La seconde détient 187 hectares, dont trois sont loués pour la recherche. Ce dernier endroit n'est ouvert que pendant la saison de croissance.

On retrouve au Centre des comités consultatifs qui reflètent les recherches qui y sont effectuées. Les membres des comités comprennent des dirigeants
- de l'industrie
- du gouvernement
- des universités
- des groupes sectoriels
- de la communauté agricole.

Le Centre complète ses ressources avec des subventions de recherche et des subventions en nature des gouvernements provinciaux, des groupements de producteurs, de l'industrie de la transformation des viandes et de l'agrinégoce. Il joue un rôle actif dans la diffusion de variétés végétales et dans la commercialisation de la technologie mise au point grâce à ses recherches.

Réalisations

- ***Prix et honneurs décernés au personnel***
- ***Décontamination des carcasses***
- ***Condition microbiologique des carcasses***
- ***Chaîne frigorifique au détail***
- ***Composition chimique du jambon et du bacon***
- ***Influence du traitement post-mortem sur l'agneau***
- ***Ration de finition pour les brebis***
- ***Système visionique pour le classement des carcasses de boeuf***
- ***Canolas tolérants aux herbicides***
- ***Attendre pour enlever toutes les mauvaises herbes***
- ***Effet du broutage et des espèces fourragères sur les mauvaises herbes***
- ***Pratiques aratoires antiérosives et maladies végétales***
- ***Travail du sol et incidence de la jambe noire***
- ***Relevé des semences céréalières***
- ***Tercel : une nouvelle orge à deux rangs à grain nu***
- ***Inoculants pour légumineuses***
- ***Traitement des semences de légumineuses***
- ***Effet de l'utilisation du pois des champs dans la***

rotation
- ***Systèmes de culture basés sur les légumineuses***
- ***Dessèchement prématuré des pieds du canola***

Prix et honneurs décernés au personnel M.A. Arshad a été élu membre de l'American Society of Agronomy, pour sa contribution éminente au domaine de l'agronomie et des sols.

E.K. Okine a reçu le prix pour jeune scientifique que lui a décerné la Société canadienne de zootechnie pour l'excellence de ses recherches.

A.K.W. Tong a mérité le prix Agcellence pour ses contributions exceptionnelles au Ministère et à l'industrie agroalimentaire avec la mise au point du système visionique pour le classement des carcasses de boeuf.

La Société canadienne d'agronomie a remis à R.I. Wolfe son prix pour scientifique exceptionnel pour 1997.

Décontamination des carcasses Le nettoyage des carcasses avec une machine de mise sous vide qui arrose également la surface de la carcasse avec de l'eau chaude est devenu une opération commerciale courante. Même si la méthode élimine efficacement la contamination visible, les scientifiques ont découvert qu'elle n'avait pas d'effet notable sur la condition microbiologique des carcasses. La pasteurisation des carcasses d'ovins avec de l'eau chaude et celle des demi-carcasses de boeuf avec de la vapeur ont donné des résultats différents. La pasteurisation a réduit le nombre total d'aérobies d'un ordre de grandeur et le nombre d'*Escherichia coli* de deux ordres de grandeur sans endommager de façon inacceptable l'apparence de la viande. La pasteurisation est donc recommandée comme traitement pour décontaminer efficacement les carcasses d'ovins et de boeuf.

Condition microbiologique des carcasses Pour maîtriser la prolifération des bactéries pathogènes sur la viande, il est nécessaire de disposer d'un moyen quelconque pour évaluer la condition microbiologique des carcasses. Les chercheurs ont donc mis au point une méthode pour estimer, à toute étape du conditionnement, les charges moyennes totales sur les carcasses

- de bactéries aérobies
- de coliformes
- d'*Escherichia coli.*

L'utilisation de la méthode révèle que tout processus d'habillage des carcasses de boeuf influe de façon relativement uniforme sur leur condition microbiologique. Cependant, on constate de grandes différences dans la performance microbiologique entre les procédés. La méthode peut être utilisée pour améliorer le processus d'habillage moins efficace dans la lutte contre la contamination bactérienne du produit.

Chaîne frigorifique au détail Des données de recherche recueillies au Centre de recherches de Lacombe ont contribué à la conception d'un programme de formation sur la chaîne frigorifique par Cargill Foods. Cette stratégie de sensibilisation informe le personnel des supermarchés de détail sur l'importance de maintenir des températures appropriées pour maximiser la durée de conservation à l'étalage du produit. Une affiche faisant état de nos résultats de recherche a été distribuée à 200 magasins de détail. Elle révélait que la conservabilité moyenne à l'étalage diminue d'un jour pour chaque augmentation de 1,5 °C de la température de la viande. À l'échelle nationale, une meilleure maîtrise de la température au détail pourrait faire épargner à l'industrie environ 100 millions de dollars par année par la réduction des pertes attribuables à la détérioration des aliments.

Composition chimique du jambon et du bacon Une étude a récemment été effectuée à Lacombe de concert avec
- Elanco Division
- Eli Lilly (Canada) Ltd.
- l'Université de Guelph.

Les chercheurs ont examiné les effets que produise l'administration de la ractopamine sur la composition chimique du jambon et du bacon. Les résultats ont révélé que :

- les coupes provenant des truies étaient plus riches en potassium et en nitrates
- les coupes provenant des castrats contenaient beaucoup plus de sodium et de chlorure
- l'administration de ractopamine (20 mg/kg) a entraîné une hausse des teneurs en sodium, en chlorure, en potassium et en nitrates
- la ractopamine a probablement influé sur la composition chimique du jambon et du bacon en réduisant les lipides de la carcasse.

Cette étude confirme que la ractopamine
- améliore l'efficience de la production
- réduit les lipides de la carcasse
- ne nuit pas à la qualité des produits de porc transformés

Influence du traitement post-mortem sur l'agneau Une étude récente à Lacombe sur les propriétés culinaires et la palatabilité de l'agneau a évalué les effets
- du désossage à chaud
- du conditionnement à température élevée
- de la maturation en emballage sous vide.

Les résultats ont révélé que :
- les carrés de gros pouvaient être désossés à chaud 45 minutes après l'abattage sans influer sur les pertes ni sur la palatabilité pendant le refroidissement
- la conservation en emballage sous vide a amélioré la tendreté initiale et globale et réduit la quantité de tissu conjonctif perceptible, mais a augmenté les pertes totales à la cuisson, réduit la jutosité et intensifié la flaveur.

Les résultats de cette étude fournissent à l'industrie de l'agneau des moyens possibles pour
- accroître l'efficience de la transformation
- rendre les prix plus concurrentiels avec ceux de la viande d'autres espèces et d'autres sources de protéines
- améliorer la viabilité de l'industrie.

Ration de finition pour les brebis L'acétyl-CoA et la synthétase des acides gras régissent l'incorporation de l'acétate des aliments pour animaux dans le gras. Les chercheurs ont étudié les activités de ces enzymes lipogènes sur le dépôt de gras chez les brebis alimentées avec des rations isoénergétiques de grains d'orge ou de granules de luzerne. Ils ont découvert chez les brebis nourries à l'orge par rapport à celles nourries à la luzerne
- une concentration d'acétyl-CoA supérieure de 52 %
- une concentration de synthétase d'acide gras supérieure de 38 %
- un taux d'estérification supérieur de 88 %.

Chaque aliment semble donner des déchets métaboliques différents. D'autres stratégies peuvent être requises pour modifier le persillé et le gras dorsal chez les animaux nourris avec des rations à base de fourrages ou de grains.

Système visionique pour le classement des carcasses de boeuf Les chercheurs ont procédé à des études de la fiabilité et à la dissection de carcasses pour évaluer la répétabilité et la précision du système visionique de Lacombe pour le classement du boeuf. Ils ont constaté que le système était très uniforme, fournissant des prédictions exactes du rendement commercialisable des carcasses de boeuf. Une unité commerciale est installée chez Cargill Foods, à High River, en Alberta. Une évaluation commerciale plus étendue du système se poursuit afin d'obtenir l'approbation de l'Agence canadienne d'inspection des aliments pour le classement électronique au Canada.

Canolas tolérants aux herbicides L'utilité de trois nouveaux canolas tolérants aux herbicides a été étudiée pendant 3 ans à cinq endroits dans l'Ouest canadien. Les herbicides utilisés pour chacun des trois nouveaux canolas présentent l'avantage d'avoir un grand spectre d'efficacité par rapport à ceux utilisés pour le canola classique. Non seulement ces produits sont-ils plus efficaces contre les mauvaises herbes, mais ils favorisent souvent une hausse des rendements. Cependant, selon l'année et le spectre d'activité, les canolas tolérants aux herbicides n'ont pas toujours fourni un avantage économique aux producteurs comparativement aux canolas et aux techniques de lutte contre les mauvaises herbes classiques.

Attendre pour enlever toutes les mauvaises herbes Des études sur la lutte contre les mauvaises herbes dans les cultures de pois et de canola ont révélé que le moment choisi pour enlever les mauvaises herbes a des effets remarquables. Le fait d'attendre jusqu'à ce que l'on estime que toutes les mauvaises herbes soient levées avant de les enlever peut réduire considérablement les rendements, même si la période

d'attente n'est que de 1 semaine. Dans le cas de la culture des pois, attendre 1 seule semaine peut faire baisser les rendements de plus de 10 %.

Effet du broutage et des espèces fourragères sur les mauvaises herbes Les chercheurs ont effectué une expérience dans le but d'étudier l'intensité du broutage de différentes espèces de graminées fourragères par les bovins. Ils ont surveillé les populations de mauvaises herbes chaque printemps et chaque automne pendant 4 ans. Ils ont observé que le broutage intensif des pâturages de graminées vivaces a accru les populations de mauvaises herbes, mais que le broutage des pâturages de graminées annuelles a eu l'effet opposé. On ne peut donc pas faire de grandes généralisations quant à l'intensité du broutage et à la dynamique des populations de mauvaises herbes pour toutes les graminées de pâturages.

Pratiques aratoires antiérosives et maladies végétales On a constaté une réduction de l'incidence de la pourriture sèche de l'orge et du blé dans les champs cultivés sans labour comparativement à ceux soumis à un travail du sol classique. En outre, le dessèchement prématuré des pieds du canola et la pourriture sèche du blé étaient moins fréquents dans les rotations incluant le pois des champs que dans celles qui ne comprenaient pas cette culture. Dans l'ensemble, plusieurs maladies du canola étaient semblables sous plusieurs régimes de travail classique et de travail de conservation du sol. Cependant, l'incidence de la tache noire dans les gousses de canola avaient tendance à être plus élevée sous un régime de conservation du sol que sous le travail classique.

Travail du sol et incidence de la jambe noire Les chercheurs ont comparé la persistance des résidus de canola infectés par la jambe noire sous plusieurs régimes aratoires pendant 4 ans. Au départ, la persistance était plus forte sous un régime de culture sans labour. Mais après 3 ans, la quantité de résidus était semblable parmi les régimes de travail du sol. Après 4 ans, l'incidence de la jambe noire était très faible pour tous les systèmes aratoires en dépit de l'ensemencement d'une variété de canola sensible. Le risque de manifestation de la jambe noire semble être minimal lorsqu'on utilise une rotation adéquate à la fois sous les régimes de travail classique du sol et de travail de conservation du sol.

Relevé des semences céréalières Un relevé des pathogènes séminicoles de l'orge et du blé a été effectué en collaboration à plusieurs endroits en Alberta. Aucun des échantillons analysés ne contenait de spécimen de *Fusarium graminearum,* agent causal de la brûlure des épis des céréales. *F. avenaceum* a été l'espèce de *Fusarium* la plus couramment relevée. Ce champignon est faiblement pathogène dans le cas du blé et de l'orge et peut causer la brûlure des épis. Cependant, il ne produit aucune mycotoxine d'importance. En outre, les échantillons à la fois d'orge et de blé étaient fortement contaminés par la rayure réticulée et la tache septorienne transmissibles par les semences.

Tercel : une nouvelle orge à deux rangs à grain nu Tercel, une nouvelle orge à deux rangs à grain nu, a été créée à Lacombe dans le cadre de l'entente Alberta-Canada sur l'amélioration de l'orge. Cette année, elle a été enregistrée pour la vente au Canada. Dans des essais coopératifs visant à la comparer au cultivar témoin à deux rangs Condor, l'orge Tercel

- a affiché un rendement supérieur de 4 %
- est arrivée à maturité un jour plus tôt.

Tercel affiche une hauteur intermédiaire, ainsi qu'une bonne résistance de la paille et à l'égrenage et à la rupture du col.

Inoculants pour légumineuses Un brevet américain a été émis pour l'utilisation d'un nouvel inoculant pour légumineuses créé à Lacombe. L'inoculant, emballé avec un vecteur à base de tourbe stérile, est commercialisé sous le nom de TagTeam®. TagTeam® convient particulièrement dans le cas des sols au pH bas et à basses températures.

Traitement des semences de légumineuses Un brevet américain a été décerné pour l'utilisation d'un nouveau traitement de semences de légumineuses mis au point à Lacombe. Un champignon du sol solubilisant les phosphates et une bactérie *Rhizobium* sont tous les deux appliqués à la semence avant la plantation. Le traitement améliore l'inoculation des légumineuses, ce qui se traduit par un meilleur taux de croissance.

Effet de l'utilisation du pois des champs dans la rotation Un programme a été mis sur pied pour étudier les avantages qu'il y a à inclure le pois des champs dans une rotation orge-canola-pois des champs. Les chercheurs ont évalué les avantages à long terme du pois des champs sur la fertilité et l'état

d'ameublissement des sols. Les premiers résultats révèlent que l'avantage cumulatif procuré par la culture du pois en rotation persiste plus longtemps que ne le laissaient prévoir

- les estimations initiales
- les estimations des avantages de la seule fixation de l'azote pour la fertilité.

Systèmes de culture basés sur les légumineuses Les chercheurs ont lancé une étude sur l'impact des besoins dans une rotation canola-blé. Les traitements comprennent l'emplacement, la dose et le moment d'application des herbicides et des engrais sous des régimes de semis direct et d'ensemencement classique. Les changements dans la population de mauvaises herbes à long terme seront examinés sous ces régimes de traitement.

Dessèchement prématuré des pieds du canola Le chaulage des sols acides dans la région de la Rivière-de-la-Paix a élevé le pH du sol de 5,0 à 6,2. Ce résultat a réduit de façon considérable l'apparition du dessèchement prématuré des pieds du canola causé par *Rhizoctonia solani.*

Publications de recherche

Aalhus, J.L.; Best, D.R.; Costello, F.; Schaefer, A.L. 1997. The effects of porcine somatotropin on muscle fibre morphology and meat quality of pigs of known stress susceptibility. Meat Sci. 45:283–295.

Arshad, M.A.; Gill, K.S. 1996. Crop production, weed growth and soil properties under three fallow and tillage systems. J. Sustain. Agric. 8:65–81.

Arshad, M.A.; Gill, K.S.; Turkington, T.K.; Woods, D.L. 1997. Canola root rot and yield response to liming and tillage. Agron. J. 89:17–22.

Arshad, M.A.; Lowery, B.; Grossman, B. 1996. Physical tests for monitoring soil quality. Chapter 7:123–141 *in* Methods for assessing soil quality. Soil Sci. Soc. Am. Special Publ. 49.

Azooz, R.H.; ...; Arshad, M.A. 1997. Impact of tillage and residue management on soil heat flux. Agric. For. Meteorol. 84:207–222.

Blackshaw, R.E.; Harker, K.N. 1996. Growth stage and broadleaf herbicide effects on CGA 184927 efficacy. Weed Technol. 10:732–737.

Blackshaw, R.E.; Harker, K.N. 1997. Scentless chamomile (*Matricaria perforata*) growth, development, and seed production. Weed Sci. 45:701–705.

Burton, J.L.; Nonnecke, B.J.; Dubeski, P.L.; et al. 1996. Effects of supplemental chromium on production of cytokines by mitogen-stimulated peripheral blood mononuclear cells. J. Dairy Sci. 79:2237–2246.

Cook, N.J.; Schaefer, A.L.; Lepage, P.; Jones, S.D.M. 1997. Radioimmunoassay for cortisol in pig saliva and serum. J. Agric. Food Chem. 45:395–399.

Darwent, A.L.; Clayton, G.W.; Drabble, J.C.; Mills, P.; et al. 1996. Integration of glyphosate and quizalofop with tillage for quackgrass (*Elytrigia repens*) management in continuous annual crop and legume plowdown rotations. Weed Technol. 10:923–930.

Darwent, A.L.; Cole, D.; Malik, N. 1997. Imazethapyr, alone or with other herbicides for weed control during alfalfa (*Medicago sativa*) establishment. Weed Technol. 11:346–353.

Darwent, A.L.; Lefkovitch, L.P.; Mills, P. 1997. Effect of soil temperature, seeding depth and cultivar on wheat tolerance to simulated ethalfluralin carryover. Can. J. Plant Sci. 77:181–188.

Devine, C.E.; ...; Jeremiah, L.E. 1996. Red meats. Chapter 2:51–64 *in* Jeremiah, L.E., ed. Freezing effects on food quality. Marcel Dekker Inc., New York, NY.

Dubeski, P.L.; ...; Aalhus, J.L.; Robertson, W.M. 1997. Canadian, American, and Japanese carcass grades of heifers fed to heavy weights to enhance marbling. Can. J. Anim. Sci. 77:393–402.

Dubeski, P.L.; d'Offay, J.M.; Owens, F.N.; et al. 1996. Effects of B vitamin injection on bovine herpesvirus-1 infection and immunity in feed-restricted beef calves. J. Anim. Sci. 74:1367–1374.

Dubeski, P.L.; Owens, F.N.; Song, W.O.; et al. 1996. Effects of B vitamin injections on plasma B vitamin concentrations of feed-restricted beef calves infected with bovine herpesvirus-1. J. Anim. Sci. 74:1358–1366.

Dugan, M.E.R.; Aalhus, J.L.; Murray, A.C.; et al. 1997. Development of pale, soft, exudative pork in halothane-negative pigs through post-mortem infusion. Can. J. Anim. Sci. 77:321–323.

Dugan, M.E.R.; Tong, A.K.W.; ...; Aalhus, J.L.; Schaefer, A.L.; ...; Murray, A.C.; et al. 1997. The effects of porcine somatotropin, gender and porcine stress syndrome on growth, carcass composition and pork quality. Can. J. Anim. Sci. 77:233–240.

Franzluebbers, A.J.; Arshad, M.A. 1996. Water-stable aggregation and organic matter in four soils under conventional and zero tillage. Can. J. Soil Sci. 76:387–393.

Franzluebbers, A.J.; Arshad, M.A. 1997. Soil microbial biomass and mineralizable carbon of water-stable aggregates. Soil Sci. Soc. Am. J. 61:1090–1097.

Gill, C.O. 1996. Cold storage temperature fluctuations and predicting microbial growth. J. Food Prot. 1996 Suppl.:43–47.

Gill, C.O.; Badoni, M. 1997. The hygienic and organoleptic qualities of ground beef prepared from manufacturing beef pasteurized by immersion in hot water. Meat Sci. 46:67–75.

Gill, C.O.; Badoni, M. 1997. The effects of hot water pasteurizing treatments on the appearances of pork and beef. Meat Sci. 46:77–87.

Gill, C.O.; Bedard, D.; Jones, T. 1997. The decontaminating performance of a commercial apparatus for pasteurizing polished pig carcasses. Food Microbiol. 14:71–79.

Gill, C.O.; Greer, G.G.; Dilts, B.D. 1997. The aerobic growth of *Aeromonas hydrophila* and *Listeria monocytogenes* in broths and on pork. Int. J. Food Microbiol. 35:67–74.

Gill, C.O.; Jones, T. 1997. Assessment of the hygienic characteristics of a process for dressing pasteurized pig carcasses. Food Microbiol. 14:81–91.

Gill, C.O.; McGinnis, J.C.; et al. 1997. Control of product temperatures during the storage and transport of bulk containers of manufacturing beef. Food Res. Int. 29:647–651.

Gill, C.O.; Rahn, I.T.; et al. 1997. Assessment of the hygienic performances of hamburger patty production processes. Int. J. Food. Microbiol. 36:171–178.

Goonewardene, L.A.; ...; Okine, E.K.; et al. 1997. Effect of prebreeding diet on reproduction by artificial insemination in goats. Theriogenology 48:151–159.

Greer, G.G.; Jones, S.D.M. 1997. Quality and bacteriological consequences of beef carcass spray-chilling: effects of spray duration and boxed beef storage temperature. Meat Sci. 45:61–73.

Jeremiah, L.E., editor. 1996. Freezing effects on food quality. Marcel Dekker, Inc., New York, NY. 520 pp.

Jeremiah, L.E. 1996. The influence of subcutaneous fat thickness and marbling on beef. Palatability and consumer acceptance. Food Res. Int. 29:513–520.

Jeremiah, L.E.; Aalhus, J.L.; Robertson, W.M.; Gibson, L.L. 1997. The effects of grade, and postmortem treatment on beef. I. Composition, cutability and meat quality. Can. J. Anim. Sci. 77:33–40.

Jeremiah, L.E.; Aalhus, J.L.; Robertson, W.M.; Gibson, L.L. 1997. The effects of grade, gender and postmortem treatment in beef. II. Cooking properties and palatability attributes. Can. J. Anim. Sci. 77:41–54.

Jeremiah, L.E.; Ball, R.O.; et al. 1996. The effects of ractopamine treatment and gender on chemical components of bacon and ham. Can. J. Anim. Sci. 76:451–453.

Jeremiah, L.E.; Ball, R.O.; et al. 1996. The relationship of chemical components to flavor attributes of bacon and ham. Food Res. Int. 29:457–464.

Jeremiah, L.E.; Jones, S.D.M.; Tong, A.K.W.; Robertson, W.M.; Gibson, L.L. 1997. The influence of lamb chronological age, slaughter weight, and gender on carcass composition. Sheep Goat Res. J. 13:30–38.

Jeremiah, L.E.; Jones, S.D.M.; Tong, A.K.W.; Robertson, W.M.; Gibson, L.L. 1997. The influence of lamb chronological age, slaughter weight, and gender on yield and cutability. Sheep Goat Res. J. 13:39–49.

Jeremiah, L.E.; Jones, S.D.M.; Tong, A.K.W.; Robertson, W.M.; Gibson, L.L. 1997. The influence of lamb chronological age, slaughter weight, and gender on carcass measurements. Sheep Goat Res. J. 13:87–95.

Jeremiah, L.E.; Tong, A.K.W.; Gibson, L.L. 1997. Hot-boning, elevated temperature conditioning, and vacuum packaged aging influences on lamb cooking losses and palatability. J. Food Sci. 62:1026–1027, 1060.

Jeremiah, L.E.; Tong, A.K.W.; Gibson, L.L. 1997. The influence of lamb chronological age, slaughter weight, and gender on physiological maturity indicators. Sheep Goat Res. J. 13:96–104.

Khorasani, G.R.; Okine, E.K.; Kennelly, J.J. 1996. Forage source alters nutrient supply to the intestine without influencing milk yield. J. Dairy Sci. 79:862–872.

Kibite, S. 1997. Registration of 'AC Mustang' oat. Crop Sci. 37:630.

Lowery, B.; Hickey, W.J.; Arshad, M.A.; et al. 1996. Soil water parameters and soil quality. Chapter 8:143–155 *in* Methods for assessing soil quality. Soil Sci. Soc. Am. Special Publ. 49.

McAllister, T.A.; Okine, E.K.; Mathison, G.W.; et al. 1996. Dietary, environmental and microbiological aspects of methane production in ruminants. Can J. Anim. Sci. 76:231–243.

O'Donovan, J.T.; Rashid, A; ...; Harker, K.N. 1996. A seedling bioassay for assessing the response of wild oat (*Avena fatua*) populations to triallate. Weed Technol. 10:931–935.

Okine. E.K.; Arthur, P.F. 1997. Effects of isoenergetic barley grain and alfalfa pellets diets on *in vitro* lipogenesis and lipogenic enzyme activities in subcutaneous adipose tissue from sheep. Can. J. Anim. Sci. 77:173–175.

Okine, E.K.; Caskey, B.; Berg, B.; et al. 1996. *In situ* degradabilities of forages selected and not selected by grazing cattle. Can. J. Anim. Sci. 76:459–461.

Okine, E.K.; Khorasani, G.R.; Kennelly, J.J. 1997. Effects of source of forage and level of concentrate on chewing activity and milk production response in late lactation cows. Can. J. Anim. Sci. 77:253–258.

Okine, E.K.; Mathison, G.W. 1996. Effects of vasoactive intestinal polypeptide on electromyographic activity of the reticulo-omasal orifice in sheep at two levels of intake. J. Anim. Sci. 74:1681–1688.

Olsen, P.E.; Rice, W.A. 1996. Rapid evaluation of peat-base legume inoculant using immunomagnetic beads for cell retrieval and fluorescent nucleic acid probes for viability analysis. Plant Soil 186:75–79.

Pearen, J.R.; Baron, V.S. 1996. Productivity, and composition of smooth and meadow bromegrass mixtures with alfalfa under frequent cutting management. Can. J. Plant Sci. 76:763–771.

Pearen, J.R.; Pahl, M.D.; Wolynetz, M.S.; et al. 1997. Association of salt tolerance at seedling emergence with adult plant performance in slender wheatgrass. Can. J. Plant Sci. 77:81–89.

Sather, A.P.; Jones, S.D.M. 1996. The effect of genotype on feedlot performance, carcass composition, and lean meat quality from commercial pigs. Can. J. Anim. Sci. 76:507–516.

Sather, A.P.; Jones, S.D.M.; Schaefer, A.L.; Colyn, J.; Robertson, W.M. 1997. Feedlot performance, carcass composition and meat quality of free-range reared pigs. Can. J. Anim. Sci. 77:225–232.

Schaefer, A.L.; Jones, S.D.M.; Stanley, R.W. 1996. The use of electrolyte solutions for reducing transport stress. J. Anim. Sci. 75:258–265.

Small, E.; ...; Lefkovitch, L.P.; Fairey, D.T. 1997. A preliminary analysis of the floral preferences of the alfalfa leafcutting bee, *Megachile rotundata*. Can. Field-Nat. 111:445–453.

Soon, Y.K. 1997. Effects of rate, placement, and frequency of P application on yield and P content of bromegrass-red clover herbage and soil P distribution. Can. J. Soil Sci. 77:77–81.

Soon, Y.K.; Clayton, G.W.; Clarke, P.J. 1997. Content and uptake of phosphorus and copper by spring wheat: Effect of environment, genotype, and management. J. Plant Nutr. 20:925–937.

Suleiman, A.; Okine, E.K.; Goonewardene, L. 1997. Relevance of National Research Council feed composition tables in Alberta. Can. J. Anim. Sci. 77:197–203.

Worobo, R.J.; Stiles, M.E.; Greer, G.G.; et al. 1997. The case life of ground beef can be greater than one day. Dairy Food Environ. Sanit. 17(10):644–650.

Woods, D.L. 1997. AC Sunbeam summer turnip rape. Can. J. Plant Sci. 77:255–256.

Xi, K.; Burnett, P.A. 1997. Staining paraffin embedded sections of scald of barley before paraffin removal. Biotech. Histochem. 72:173–177.

Xi, K.; Stephens, J.H.G.; Verma, P.R. 1996. Application of formulated rhizobacteria against root rot of field pea. Plant Pathol. 45:1150–1158.

Yambayamba, E.S.K.; Aalhus, J.L.; Price, M.A.; et al. 1996. Glycogen metabolites and meat quality in feed-restricted re-fed beef heifers. Can. J. Anim. Sci. 76:517–522.

Gill, C.O. 1997. Microbiological effects of trimming, vacuum cleaning or vacuum-hot water cleaning of beef or sheep carcasses in commercial carcass dressing processes. Lacombe Research Centre, Research Branch, Agriculture and Agri-Food Canada, Tech. Bull. 1997–4E. 10 pp.

Jeremiah, L.E.; Gibson, L.L.; Burwash, K.L. 1997. Descriptive sensory analysis: the profiling approach. Lacombe Research Centre, Research Branch, Agriculture and Agri-Food Canada, Tech. Bull. 1997–2E. 10pp.



Centre de recherches agroalimentaires du Pacifique

Direction générale de la recherche
Agriculture et Agroalimentaire Canada
Autoroute 97
Summerland (Colombie-Britannique)
V0H 1Z0

Tél. (250) 494-7711
Télécopie (250) 494-0755
Internet neishg@em.agr.ca
Site Web http://res.agr.ca/summer/parc.htm

Annuaire de la recherche Direction générale de la recherche 1997 - 1998

Personnel professionnel

Directeur G. A. Neish, Ph.D.
Directeur adjoint V. Stevens, Ph.D.*
Directeur adjoint B. Grace, Ph.D.
Agent d'administration B.G. Jensen
Agent d'administration D. Neve, B.A.*
Agent de commercialisation M.K. Roney, B.Admin.
Économiste en recherche R. Carew, Ph.D.*
Statisticien J. Hall, Ph.D.
Bibliothécaire P. Watson, M.Lib.
Bibliothécaire/Agent d'information D.L. Stack Boyd, M.Lib.*
Gestionnaire des systèmes d'information J. Wild, M.Div.
Analyste des systèmes d'information D. Rounding
Gestionnaire des systèmes d'information D.H. Frey, B.Sc.*

Recherche sur les aliments

Chef de section; transformation des aliments et produits G. Mazza, Ph.D.
Chimie des aliments H.J.T. Beveridge, Ph.D.
Analyse sensorielle M. Cliff, Ph.D.
Microbiologie alimentaire P. Delaquis, Ph.D.
Transformation alimentaire et produits L. Gao, Ph.D.
Transformation alimentaire B.Girard, Ph.D.
Génie alimentaire A.L. Moyls, Ph.D.
Utilisation des cultures D. Oomah, Ph.D.
Recherches industrielles C.A. Thomson, Ph.D.
Physiologie post-récolte P.M.A. Toivonen, Ph.D.

Horticulture et environnement

Chef de section; résistance aux pesticides M.J. Smirle, Ph.D.
Lutte intégrée J.E. Cossentine, Ph.D.
Écologie du comportement des insectes G. Judd, Ph.D.

Chimie analytique M. Ihnat, Ph.D.
Amélioration des cerises et gestion des vergers F. Kappel, Ph.D.
Diversification des cultures T.S.C. Li, Ph.D.
Pomologie, physiologie des plantes et régulateurs de croissance N.E. Looney, Ph.D.
Chimie des sols et nutrition des plantes D. Neilsen, Ph.D.
Fertilité des sols et nutrition des plantes G.H. Neilsen, Ph.D.
Amélioration des pommes et gestion des vergers H.A. Quamme, Ph.D.
Pathologie post-récolte P.L. Sholberg, Ph.D.
Gestion du sol et de l'eau B.J. Zebarth., Ph.D.

Gestion intensive des cultures*
Chef de section; physiologie des légumes de serre D.L. Ehret, Ph.D.
Physiologie des cultures légumières P.A. Bowen, Ph.D.
Cultures de baies, nouvelles cultures C. Kempler, M.Sc.
Physiologie post-culturale des légumes de serre W.C. Lin, Ph.D.
Maladies des cultures de serre R.S. Utkehede, Ph.D.

Gestion de la lutte intégrée*
Chef de section; insecte des petits fruits/lutte intégrée S.M. Fitzpatrick, Ph.D.
Entomologie des cultures de serre D.R. Gillespie, Ph.D.
Lutte biologique D.A. Raworth, Ph.D.
Entomologie des légumes de plein champ/lutte intégrée R.S. Vernon, Ph.D.

Biotechnologie
Chef de section; nématologie T.C. Vrain, Ph.D.
Biotechnologie et pathologie des plantes K. Eastwell, Ph.D.
Physiologie des plantes C.J. French, Ph.D.
Culture des tissus/biotechnologie W.D. Lane, Ph.D.
Mycologie moléculaire C.A. Lévesque, Ph.D.
Virologie moléculaire D.M. Rochon, Ph.D.
Cytopathologie des virus H. Sanfaçon, Ph.D.
Virologie/Biotehcnologie D.A. Theilmann, Ph.D.
Biotechnologie/qualité des fruits P. Wiersma, Ph.D.

Protection du sol et de l'environnement*
Chef de section; physiologie des fourrages S. Bittman, Ph.D.
Gestion des sols et des cultures M.C. Fortin, Ph.D.
Biochimie du sol et fertilité C.G. Kowalenko, Ph.D.
Génie de l'environnement N. Patni, Ph.D.
Gestion des déchets J.W. Paul, Ph.D.
Nutrition des volailles T.A. Scott, Ph.D.
Dégradation des sols L.J.P. van Vlient, M.Sc.

Équipe pédologique du Yukon**
Chef d'équipe; agroécologie C.A.S. Scott, M.Sc.

---

* Centre de recherches sur l'agriculture du Pacifique (Agassiz) Direction générale de la recherche, Agriculture et Agroalimentaire Canada, 6947, route n° 7, C.P. 1000, Agassiz (Colombie-Britannique) V0M 1A0
Tél. (604) 796-2221 **Télécopie** (604) 796-0359 **C.É.** agassiz@em.agr.ca **Internet** STEVENSV@em.agr.ca

** Centre de recherches sur l'agriculture du Pacifique (Whitehorse), Équipe pédologique du Yukon, Agriculture et Agroalimentaire Canada, c/o ministère des Ressources renouvelables du Yukon, Direction générale de l'agriculture, 2131, 2[e] avenue, pièce 201, Whiterhorse, Yukon, C. P. 2703, Whitehorse (Yukon) Y1A 2C6
Tél. (403) 667-5272 **Télécopie** (403) 393-6222 **Internet** "Ssmith@hypertech.yk.ca"

Mandat

L'équipe du Centre de recherches sur l'agriculture du Pacifique mène des recherches sur

- l'horticulture, la production et la protection des cultures de grande production, incluant les arbres fruitiers, les petits fruits, les légumes de serre, les cultures de spécialité et les fourrages
- la transformation de pointe, l'utilisation et la qualité des produits végétaux
- la biologie cellulaire et moléculaire des agents pathogènes des plantes ayant une importance pour les cultures agricoles
- la conservation des ressources du sol et l'évaluation des terres
- la production de la volaille.

Ressources

Le Centre de recherches sur l'agriculture du Pacifique (Summerland) dans la Vallée de l'Okanagan comprend un édifice moderne et un complexe complet de laboratoires incluant des installations pour un projet pilote en recherche alimentaire. Le terrain couvre 320 ha, dont 90 sont irrigués et peuvent servir pour les recherches en viticulture et sur les arbres fruitiers. En 1998, on projette de terminer pour la somme de 2 millions de dollars la construction et la rénovation des serres.

Le Centre de recherches sur l'agriculture du Pacifique (Agassiz) dans la Vallée du Fraser exploite deux parcelles d'essai à Agassiz couvrant 665 ha et deux à Abbotsford couvrant 16,5 ha. Notons que les installations sont modernes pour la poursuite de recherche dans le domaine des volailles et des légumes de serre. Selon les plans actuels, on devrait construire pour l'an 2000 un complexe moderne de 18 millions abritant bureaux, laboratoires et serres.

L'équipe pédologique du Yukon est logée au ministère des Ressources renouvelables du Yukon, à Whitehorse.

En 1997–1998, le Centre de recherches sur l'agriculture du Pacifique a débuté ses activités avec un budget total d'exploitation de 10,6 millions de dollars. Environ 1,8 millions de dollars sont investis à part égale par l'industrie et le Centre dans le cadre du Programme de partage des frais pour l'investissement. Les équivalents temps plein se chiffrent à 150, dont 54 scientifiques et autres professionnels. Les équivalents temps plein relevant du PPFI sont au nombre de 25,5. Des programmes spéciaux de financement en parrainent sept autres.

Réalisations

- ***Propriétés fondamentales des produits alimentaires à l'étude***
- ***Stabilisation des vinaigrettes par la gomme de lin***
- ***Étude du transfert de masse pendant la déshydratation***
- ***Récupération de la patatine des tubercules de pomme de terre***
- ***Raffinement de la méthodologie d'analyse sensorielle***
- ***Compilation de l'information organoleptique***
- ***Confirmation de l'activité antimicrobienne des huiles végétales***
- ***Optimisation du processus de désinfection des germes***
- ***Clarification du jus de pommes à l'aide de***

membranes de céramique
- *Fractionnement des huiles essentielles*
- *Étude des cerises Sweetheart conditionnées sous atmosphère modifiée*
- *Comparaison des méthodes de vinification des vins Pinot noir*
- *Explication de la sensibilité du brocoli au jaunissement*
- *Documentation des effets de l'huile de margousier à feuilles de frêne*
- *Caractérisation des oligo-éléments dans les fientes de volaille compostées*
- *Certificats d'obtention accordés pour des cultivars de cerisier doux*
- *Découverte de plants de ginseng riches en ginsénosides*
- *Étude de deux nouvelles espèces*
- *Détermination des sources de N pour le développement des pommiers en début de campagne*
- *Étude de la conduite des pommeraies très denses*
- *Analyse de la performance des porte-greffes nanifiants de cerisier*
- *Commercialisation de cinq nouveaux cultivars de pommiers*
- *Élaboration d'une méthode de calcul du budget de N*
- *Efficacité du calcium contre le champignon du blanc*
- *Effets bénéfiques de la plasticulture sur la production d'Echinacea*
- *Commercialisation de deux variétés de baies*
- *« Prévisibilité » de la durée de conservation des concombres longs anglais à l'étalage*
- *Nouvelles méthodes de lutte contre la pourriture du collet et des racines du pommier*
- *Progrès de la lutte dirigée*
- *Relevé des vers fil-de-fer européens*
- *Élaboration d'une méthode de diagnostic rapide de la maladie des petites cerises*
- *Description de l'activité antivirale des chalcones*
- *Mise au point de techniques moléculaires pour détecter Penicillium bilaiae*
- *Nouvelles applications en phytopathologie de la technologie d'hybridation par « dot-blot » inverse*
- *Découverte du virus de la marbrure bénigne du piment au Canada*
- *Isolement et caractérisation d'un virus mutant*
- *Mise au point de plasmides bactériens utilisés comme vecteur*
- *Découverte chez les cerises mûrissantes de protéines les protégeant contre les parasites*
- *Méthode d'application du fumier favorisant l'utilisation des éléments nutritifs*
- *Une nouvelle méthode de récolte du maïs procure des avantages multiples*
- *Amélioration de la production de Stevia par la plasticulture*
- *Données sur la prospection des sols inacceptables pour la modélisation*
- *Réduction des déchets animaux*
- *Valeur alimentaire des aliments pour volailles plus facile à prévoir*
- *Fin de l'étude sur les pratiques de lutte contre l'érosion*
- *Cartographie de Whitehorse terminée*

Propriétés fondamentales des produits alimentaires à l'étude Les chercheurs ont mené trois études pour en apprendre davantage sur les propriétés fondamentales des aliments. Il faut en effet une information fiable sur les propriétés fondamentales des constituants arôme–flaveur des produits alimentaires pour mieux comprendre le mécanisme d'interaction. Dans le cas des alcools, aldéhydes, esters et terpénoïdes volatils dont les valeurs ne sont pas disponibles, les chercheurs ont obtenu de nouveaux renseignements sur

- le coefficient de distribution air–eau
- la solubilité dans l'eau
- la pression de vapeur.

Des travaux ont été effectués pour identifier les sources naturelles des colorants alimentaires. Les chercheurs ont utilisé une épreuve spectrophotométrique unique pour étudier la copigmentation dans les solutions aqueuses.

Ils ont déterminé les activités antioxydantes et les composés phénoliques totaux de 28 produits végétaux. Le coefficient de corrélation entre les composés phénoliques totaux et les activités antioxydatives était significatif. Parmi les produits étudiés, il y avait des fractions

- de graines de tournesol
- de graines de lin
- de germe de blé
- de sarrasin
- de fruits

- de légumes
- de plantes médicinales.

Stabilisation des vinaigrettes par la gomme de lin Les chercheurs ont étudié le rôle que joue la gomme de lin dans la stabilisation des vinaigrettes. Le degré de stabilisation de l'émulsion était tributaire
- de la concentration de la gomme
- du pH
- de la teneur en sel.

La capacité tensioactive de la gomme de lin a agi comme stabilisateur stérique dans les vinaigrettes modèles.

Étude du transfert de masse pendant la déshydratation Les chercheurs ont étudié le traitement osmotique et la déshydratation à l'air des cerises et des bleuets. Le traitement osmotique a réduit de 2 à 12 % le taux de déshydratation à l'air des fruits.

Récupération de la patatine des tubercules de pomme de terre Les protéines sont une composante essentielle des aliments. La récupération de protéines fonctionnelles du matériel végétal améliorerait les sources disponibles. La compartimentalisation des protéines dans la structure des tissus et les nombreux autres composantes présentes rendent ce processus relativement complexe. L'importance du processus et les paramètres de qualité du produit ont été établis au cours de l'étude d'un système modèle. Une protéine hydrosoluble, la patatine, présente dans les tubercules de pomme de terre, a été récupérée. La mise à l'échelle de telles opérations unitaires à partir des données de laboratoire peut conduire à un processus intégré efficace capable de produire des protéines relativement pures.

Raffinement de la méthodologie d'analyse sensorielle Les chercheurs ont comparé et évalué des méthodes de collecte et de présentation de données. Ils ont comparé pour différentes méthodes de collecte de données, y compris le tri et deux formes de cartographie projective, leur capacité de produire des cartes spatiales significatives au moment de l'analyse. Ils n'ont décelé aucune différence entre les diverses méthodes.

La méthode graphique « egg shell » a été utilisée pour comparer et distinguer la performance des dégustateurs de vins. Les données de cette technique pourraient faire partie d'une base de données permanente. Les coordonnateurs de dégustations de vins pourraient utiliser la base de données pour améliorer les qualités de l'appréciation.

Une nouvelle échelle hédonique (indice-R) a été évaluée pour déterminer les préférences des consommateurs. Les résultats ont été exprimés sous forme de probabilités plutôt que de notes moyennes. On croit que cette méthodologie serait plus facile à comprendre par les responsables d'études de marché et constituerait un complément précieux aux méthodologies existantes.

Compilation de l'information organoleptique Les données organoleptiques et celles sur la composition en gaz ont été utilisées pour caractériser la qualité du brocoli conditionné sous atmosphère modifiée. Des recommandations ont été faites quant à la pertinence des types d'emballage.

Des profils organoleptiques et des profils sur la composition ont été obtenus pour les vins Chardonnay (1988-1993) et Pinot noir (1992–1993) de la Colombie-Britannique. Les vins de la Colombie-Britannique présentent une diversité de caractères, reflétant les différentes pratiques viticoles et oenologiques, comme
- le climat
- le sol
- les pratiques culturales
- la vinification
- le vieillissement
- la formation du vinificateur.

Confirmation de l'activité antimicrobienne des huiles végétales Les chercheurs ont identifié et caractérisé les composés bioactifs des huiles essentielles. Ces travaux pourraient conduire à la formulation de mélanges affichant une activité antimicrobienne supérieure, ainsi qu'à des utilisations pratiques dans les systèmes alimentaires. La composition des fractions d'huiles essentielles a été déterminée dans le cas
- de l'aneth
- du persil chinois
- de la coriandre
- de l'eucalyptus.

L'activité antimicrobienne des fractions individuelles ou mélangées a été mesurée en présence de plusieurs espèces

- de bactéries
- de levures
- de champignons.

Les chercheurs ont étudié l'activité antimicrobienne de l'huile de raifort vaporisée contre des bactéries pathogènes et des bactéries dégradant le rosbif. Les résultats indiquent que l'innocuité et la durée de conservation à l'étalage du rosbif emballé, cuit non salaisonné, étaient meilleures lorsque celui-ci était conditionné sous une atmosphère contenant de l'huile de raifort vaporisée.

Optimisation du processus de désinfection des germes Les bactéries sur les germes de haricots mungo ont été détruites après avoir été exposées à de faibles concentrations d'acides organiques vaporisés. Des contaminants fongiques ont également été éliminés. La fumigation avec des acides organiques peu coûteux et non toxiques remplace efficacement les agents de désinfection aqueux des germes de légumes.

Clarification du jus de pommes à l'aide de membranes de céramique Sous des concentrations constantes pour diverses membranes de céramique, les chercheurs ont examiné les effets sur le flux de jus de pommes
- de la vitesse transversale
- de la pression transmembranaire
- de la température.

Les propriétés chimiques, physiques et organoleptiques des jus de pommes filtrés à travers des membranes pour la microfiltration et l'ultrafiltration étaient semblables. Elles ont subi des changements comparables pendant la conservation.

Fractionnement des huiles essentielles Un projet de recherche concertée sur le fractionnement de certaines huiles essentielles a été mené à bonne fin. Une colonne de distillation pour une usine pilote a été construite et a été utilisée avec succès pour fractionner les huiles essentielles
- de graines d'aneth
- du carvi
- de la coriandre
- du persil chinois
- de l'eucalyptus
- de l'écorce de pamplemousse.

La production de composantes très pures à valeur ajoutée et les données recueillies sur la performance servent de fondement à la mise à l'échelle commerciale.

Étude des cerises Sweetheart conditionnées sous atmosphère modifiée Les cerises Sweetheart ont été conservées pendant 6 semaines. Rien ne montre la supériorité des sacs perforés ou non perforés pour maintenir la qualité des fruits. Le conditionnement sous atmosphère modifiée n'a pas empêché la diminution de l'acide et a maintenu
- le lustre des fruits
- la texture
- la plupart des composantes volatiles.

Comparaison des méthodes de vinification des vins Pinot noir Les chercheurs ont comparé trois méthodes de vinification afin d'évaluer les effets sur
- la composition chimique
- les descripteurs organoleptiques
- les constituants volatils de l'espace de tête
- la formation d'anthocyanes.

Différentes méthodes ont produit des résultats différents :
- une plus grande intensité de la coloration, de l'arôme et de la flaveur de raisin
- une concentration accrue d'anthocyanes
- un arôme et une flaveur fruités intenses.

Explication de la sensibilité du brocoli au jaunissement Des études ont été effectuées afin de comprendre le fondement physiologique des différences dans le jaunissement entre un cultivar résistant et un cultivar sensible. On peut rapidement détecter la sensibilité au jaunissement en déterminant les niveaux d'activité de la superoxyde-dismutase et de la peroxydase dans le tissu des fleurons.

Documentation des effets de l'huile de margousier à feuilles de frêne On a découvert que l'huile de margousier à feuilles de frêne, produit naturel du margousier indien, était utile pour combattre deux insectes nuisibles. En effet, elle réduit l'activité des estérases chez les tordeuses adultes. Le margousier pourrait être utile dans la lutte contre les populations devenues résistantes aux insecticides par suite d'une hausse de l'activité des estérases. Des applications foliaires de cette huile inhibent la transmission du virus Y de la pomme de terre au poivron doux par le puceron vert du pêcher. Les effets de l'huile de margousier à feuilles de frêne étaient comparables à ceux des huiles horticoles commerciales.

Caractérisation des oligo-éléments dans les fientes de volaille compostées Il est important pour la production agricole de connaître les éléments nutritionnels et toxiques des amendements en fumier et leur mobilité potentielle. Les oligo-éléments ont été déterminés dans les fientes de volaille brutes et aérobiquement compostées. On a alors caractérisé 21 oligo-éléments et éléments mineurs et majeurs en fonction de leur lessivage.

Certificats d'obtention accordés pour des cultivars de cerisier doux Des certificats d'obtention ont été accordés en 1997 pour les cultivars de cerisier doux suivants :

- Sumpaca (synonyme : Celeste) : cultivar précoce autogame ayant des fruits modérément gros à la chair ferme et foncée
- Sumleta (synonyme : Sonata) : gros fruits noirs, modérément sucrés et à texture ferme
- Sumnue (synonyme : Cristalina) : cerisier précoce à fruits modérément gros rouge foncé, à chair ferme et sucrée
- Skeena : grosses cerises rondes de rouge foncé à noires et à texture très ferme
- Sandra Rose : grosses cerises rondes, rouge foncé, à saveur sucrée et à texture modérément ferme
- Symphony : cultivar tardif aux fruits fermes, modérément gros et sucrés à la flaveur plaisante.

Découverte de plants de ginseng riches en ginsénosides Six principaux ginsénosides ont été extraits de plants de ginseng américains de 4 ans et quantifiés par chromatographie liquide haute performance. Les plants affichant une teneur supérieure en ginsénosides totaux ont été sélectionnés et micropropagés à partir de tissus de feuilles et de racines.

Étude de deux nouvelles espèces Deux « nouvelles » espèces ont été étudiées pour la production canadienne. Un nouveau cultivar d'argousier faux-nerprun, Indian-Summer, a été mis sur le marché à la suite de travaux concertés. Il a été caractérisé pour

- le calibre des fruits
- la couleur
- les solides solubles
- le nombre total de caroténoïdes
- les vitamines C et E
- la teneur en huile des graines.

Le soja, couramment cultivé pour son huile et son tourteau, peut également être cultivé comme espèce maraîchère de valeur supérieure. Une étude de 4 ans sur divers cultivars de soja a révélé que cette espèce peut être cultivée dans la plupart des régions du Canada et afficher un bon rendement. Les variétés convenant à la production commerciale sont

- Tohya
- Karikachi
- Taisho Shiroge.

Détermination des sources de N pour le développement des pommiers en début de campagne En collaboration avec des collègues du Royaume-Uni, les chercheurs ont mesuré les sources de N utilisées par les arbres pour le développement en début de campagne.

- Les pommiers utilisent principalement le N qu'ils ont emmagasiné la campagne précédente pour le développement des feuilles associé directement aux fruits.
- Le N remobilisé est d'abord utilisé pour le développement des feuilles associé à l'extension des branches, tandis que le N assimilé par les racines a compté pour plus de 50 % du N dans les feuilles à la fin de la période d'extension.
- La contribution relativement importante de N fourni par les racines à la teneur en N des feuilles de la saison courante diffère de celle trouvée dans les arbres plus vieux de taille régulière.

Ces résultats démontrent l'importance de comprendre les changements dans la demande de N au cours de la saison de croissance chez les pommiers sur porte-greffes nanifiants.

Étude de la conduite des pommeraies très denses Les chercheurs ont terminé une étude de 5 ans sur la conduite des pommeraies très denses fertilisées. Dans le cas des pommiers nains, la rhizosphère est restreinte à la fois latéralement et verticalement dans les systèmes de plantation à haute densité, avec additions fréquentes d'engrais et d'eau. Il est donc possible de mieux maîtriser et manipuler la rhizosphère principale. Il faut par conséquent prêter une plus grande attention à la définition et au maintien des conditions du sol optimales dans la rhizosphère superficielle près de l'arbre.

Analyse de la performance des porte-greffes nanifiants de cerisier La performance de nouveaux porte-greffes nanifiants a été analysée dans le cadre d'une étude nord-américaine concertée de 4 ans. Résultats :

- Il faut s'assurer de fournir aux porte-greffes, dont le rendement est supérieur, les macro-éléments

fertilisants dont ils ont besoin, en particulier lorsque le sol est infertile.
- Les porte-greffes ont eu un effet négligeable sur l'apport en micro-éléments fertilisants.

Commercialisation de cinq nouveaux cultivars de pommier Des certificats d'obtention ont été accordés pour la totalité des cinq cultivars commercialisés en 1997 :
- Silken : sélection automnale hâtive affichant une pelure unique de couleur crème, aux fruits très croquants, fermes et juteux, à flaveur aromatique sucrée-acidulée
- Creston : gros fruits de qualité supérieure, à pelure jaune-verdâtre, rayée de rouge, à chair aromatique et sucrée, ferme, très croquante et juteuse.
- Chinook : pomme tardive très attrayante, aux fruits de calibre moyen présentant une coloration rose-rouge couvrant 80 à 90 % d'une pelure jaune, et à la chair de couleur crème, ferme, croquante, juteuse et sucrée-acidulée
- Golden Sentinel et Scarlett Sentinel : les deux premières variétés à être mises sur le marché de la série Silhouette au port colonnaire, convenant à la culture en conteneurs au patio ou au jardin.

Élaboration d'une méthode de calcul du budget de N En collaboration avec d'autres ministères fédéraux, des ministères provinciaux et d'autres organismes locaux, les chercheurs ont mis au point une méthode simple pour calculer le budget de N. La méthode est utilisée pour évaluer l'impact de l'apport de N par l'agriculture sur
- les eaux superficielles
- les eaux souterraines
- la qualité de l'air.

Efficacité du calcium contre le champignon du blanc Une épidémie causée par un nouveau champignon du blanc s'est déclarée sur des plants de tomate de serre au Canada et en Europe. Les chercheurs ont découvert que des pulvérisations de calcium sur les feuilles à intervalles réguliers réduisaient considérablement l'incidence de la maladie.

Effets bénéfiques de la plasticulture sur la production d'Echinacea Il faut normalement 3 ou 4 ans à *Echinacea* pour atteindre la taille du marché. Les chercheurs ont constaté que l'ajout d'éléments d'un système de plasticulture intensive à la culture irriguée d'*Echinacea* comportait des avantages additionnels après seulement une saison de croissance. Chaque élément du système a accru le poids sec des racines. La hausse en pourcentage a différé selon l'espèce d'*Echinacea*. Toutes les espèces ont été plus florifères lorsqu'elles étaient cultivées sur des planches surélevées. Les effets du paillis et des mini-tunnels de plastique sur la floraison ont varié selon l'espèce.

Commercialisation de deux variétés de baies Deux variétés créées dans le cadre du programme d'amélioration des petits fruits ont été mises sur le marché. Qualicum, variété de framboisier rouge, se caractérise par des rendements élevés en gros fruits. La variété est intéressante pour le marché en frais. Ses fruits sont fermes et sont peu sensibles à la pourriture avant et après la récolte. Étant donné leur qualité supérieure, les fruits frais se conservent 2 jours de plus, ce qui permet aux producteurs d'en expédier à des distances plus importantes.

La variété de fraisier Nanaimo a des fruits particulièrement sucrés parce qu'ils sont riches en solides solubles. Cette caractéristique rend la variété attrayante à la fois pour
- le marché en frais
- et celui de la transformation.

« Prévisibilité » de la durée de conservation des concombres longs anglais à l'étalage Parmi les nombreux paramètres étudiés, le facteur unique le plus important pour prévoir la durée de conservation des concombres à l'étalage est leur coloration verte à la récolte.

Nouvelles méthodes de lutte contre la pourriture du collet et des racines du pommier Les chercheurs ont étudié pendant 8 ans des méthodes pour combattre la pourriture du collet et des racines du pommier, importante maladie transmise par le sol. Résultats :
- Les pomiculteurs de la vallée de l'Okanagan appliquent régulièrement des engrais pour améliorer le rendement. On leur conseille maintenant de ne pas utiliser de doses aussi élevées de nitrate d'ammonium lorsque cette maladie est très répandue dans leur verger.
- Les producteurs doivent réduire les périodes prolongées de saturation du sol qui favorisent l'infection des pommiers. L'irrigation au goutte-à-goutte pendant 2,6 heures chaque jour semble être la meilleure façon de réduire l'incidence de cette maladie.
- Le pesticide Aliette (Phosetyl Al) a permis de combattre complètement la pourriture du collet et des racines et a favorisé la fructification et le rendement en fruits au verger. En se fondant sur

ces recherches, le pesticide Aliette a été homologué au Canada pour utilisation par les producteurs.

Progrès de la lutte dirigée Les travaux se sont poursuivis en lutte intégrée. Il est nécessaire de mieux comprendre les parasites et les cultures pour limiter et réduire les dommages. Un système qui interrompt la reproduction chez la tordeuse des canneberges a été mis à l'essai avec succès au champ à grande échelle dans des fermes productrices de canneberges en Colombie-Britannique. Le système réduira et, dans certains cas, éliminera la nécessité de recourir à des pesticides chimiques. Le produit microencapsulé sera homologué sous peu au Canada.

Les chercheurs ont constaté que la guêpe parasite *Cotesia marginiventris* attaque et tue la fausse-arpenteuse du chou, *Trichoplusia ni*, qui infeste les concombres, les poivrons et les tomates de serre.

Le « destructeur de tétranyques », *Stethorus punctillum*, a été ajouté à la liste des agents de lutte biologique contre les tétranyques qui s'attaquent aux poivrons et aux concombres de serre.

On considère le tétranyque à deux points comme étant le plus important ravageur des framboisiers. On connaît peu son effet sur le rendement. Des études réalisées pendant 6 ans ont révélé que les framboisiers tolèrent considérablement les infestations par les tétranyques et leurs dommages qui avaient été simulés. Cette information devrait convaincre les producteurs de réduire l'utilisation des produits chimiques pour combattre les tétranyques afin de favoriser l'utilisation des moyens de lutte biologique.

Plusieurs espèces de charançon attaquent divers petits fruits et cultures ornementales au Canada. Elles envahissent principalement les cultures au printemps en provenance de sites adjacents où elles ont passé l'hiver. Le dispositif de capture en plastique moulé continu, mis au point pour le doryphore de la pomme de terre, intercepte et tue également ces charançons. Une demande de brevet a été présentée pour le dispositif.

L'hyponomeute des pommiers, *Yponomeuta malinellus*, était un nouveau parasite au Canada lorsqu'il a été découvert pour la première fois en Colombie-Britannique en 1981. De concert avec l'Institut international de lutte biologique de Delémont, en Suisse, les chercheurs ont lâché un parasitoïde européen de l'espèce nuisible. Celui-ci s'est établi avec succès dans les régions infestées.

Relevé des vers fil-de-fer européens Un relevé effectué en 1996-1997 a révélé que le ver fil-de-fer européen, *Agriotes obscurus*, est désormais présent dans la vallée du Fraser en Colombie-Britannique. Il a aussi été découvert pour la première fois près de la frontière dans l'État de Washington. Un autre ver fil-de-fer importé, *Agriotes lineatus*, que l'on trouvait auparavant uniquement sur l'île de Vancouver, est maintenant présent sur le continent. Les deux espèces nuisent à plusieurs cultures, notamment

- les pommes de terre
- le maïs
- les fraises.

Élaboration d'une méthode de diagnostic rapide de la maladie des petites cerises La maladie des petites cerises qui s'attaque au cerisier doux continue d'être un grave problème pour l'industrie des fruits de verger en Colombie-Britannique. Les progrès de la lutte ont été ralentis parce qu'il a fallu de 2 à 4 ans pour élaborer des méthodes confirmant la présence de la maladie. Pendant ce temps, la maladie a pu s'étendre. L'agent causal a finalement été identifié et caractérisé. Une méthode de diagnostic rapide a été élaborée et peut détecter la maladie en aussi peu que 2 jours.

Description de l'activité antivirale des chalcones Les chalcones forment un groupe de flavonoïdes très répandu dans le règne végétal. Les chercheurs ont étudié et comparé l'activité de 21 d'entre eux contre l'infectivité du népovirus de la tache annulaire de la tomate. Bien que plusieurs composants individuels aient affiché une activité antivirale, il a été impossible d'identifier le meilleur groupe de chalcones pour l'inhibition des virus. Les chercheurs ont vérifié si les chalcones étaient plus efficaces contre les infections virales par leur action directe sur l'ARN viral plutôt que par leur effet sur les virions. Ce rapport est le premier à décrire l'activité antivirale des chalcones.

Mise au point de techniques moléculaires pour détecter Penicillium bilaiae *Penicillium bilaiae* est un champignon soluble dans les phosphates qui est vendu dans le commerce comme inoculant des semences sous le nom de Provide®. Il augmente le rendement des cultures en améliorant l'assimilabilité du phosphate. On en connaît très peu sur la colonisation des racines par *P. bilaiae* dans des conditions naturelles du sol. Une épreuve spécifique a été mise au point pour être

utilisée sur des espèces végétales et des sols divers afin de détecter *P. Bilaiae* dans l'environnement.

Nouvelles applications en phytopathologie de la technologie d'hybridation par « dot-blot » inverse Les laboratoires de diagnostic doivent souvent analyser des échantillons à l'égard de plusieurs champignons pathogènes différents. De nombreuses techniques de diagnostic actuellement disponibles peuvent détecter un seul ou au plus quelques pathogènes par épreuve. La technologie d'hybridation par « dot-blot » inverse

- élimine la nécessité d'isoler les champignons
- détecte plusieurs espèces de champignon en une seule épreuve.

Les chercheurs ont trouvé deux différentes applications en phytopathologie :

- des systèmes fondés sur le genre dans lesquels des grilles d'oligonucléotides spécifiques sont utilisées pour identifier des isolats appartenant aux genres *Pythium* ou *Phytophthora*
- un système basé sur l'hôte dans lequel des oligonucléotides sont utilisés pour identifier les principales espèces de champignons pathogènes qui s'attaquent aux canneberges.

Découverte du virus de la marbrure bénigne du piment au Canada Le virus de la marbrure bénigne du piment (PMMV) a été découvert dans des champs de production commerciale du piment en Colombie-Britannique. Il a été détecté dans la solution de lavage tamponnée des semences. On peut donc penser que la maladie s'est propagée au Canada par suite de l'utilisation de semences infectées par le virus. C'est la première fois que le virus est signalé au Canada.

Isolement et caractérisation d'un virus mutant La plupart des virus des végétaux ont besoin d'un vecteur spécifique, soit un insecte ou un champignon, pour être transmis efficacement dans la nature. Les chercheurs ont isolé et caractérisé un mutant d'origine naturelle du virus de la nécrose du concombre affichant une déficience dans la transmissibilité du champignon. Ils ont découvert que le changement d'un seul acide aminé dans la protéine de coque virale était responsable de la perte de la transmission. Ce changement affecte la capacité du virus à se lier à des zoospores. On peut donc penser que la capacité du virus à se lier à un récepteur hypothétique est un aspect crucial de la transmission. Ces études peuvent servir de fondement à la conception d'autres méthodes de lutte contre les vecteurs de virus.

Mise au point de plasmides bactériens utilisés comme vecteur Les chercheurs ont mis au point une série de plasmides navettes qui peuvent exprimer des protéines étrangères dans une vaste gamme de cellules des insectes. Ces vecteurs utilisent les promoteurs de virus chez les insectes et la résistance à l'antibiotique Zoecin^MC pour transformer de façon stable à la fois les cultures de cellules de chenilles et de mouches. Ces cellules transformées en permanence peuvent exprimer sur une base continue des protéines complexes comme

- les hormones des insectes
- les transporteurs de neurotransmetteurs des insectes
- les protéines membranaires humaines à ancre GPI.

Ces protéines sont utilisées à des fins

- de diagnostic
- de thérapie
- de recherche.

Découverte chez les cerises mûrissantes de protéines les protégeant contre les parasites Toutes les plantes sont capables de produire des protéines qui résistent à la pathogenèse lorsqu'elles sont en présence de parasites. Les chercheurs ont démontré depuis peu que ces protéines sont activées dans le cadre normal du mûrissement des cerises douces. Celles-ci devraient jouer un rôle dans la protection du fruit.

Méthode d'application du fumier favorisant l'utilisation des éléments nutritifs L'application du fumier en bandes favorise une meilleure utilisation des éléments nutritifs par les graminées établies. Les applicateurs qui glissent le long du sol disposent le fumier en bandes sous le couvert. Avec cette méthode, le fumier liquide peut être utilisé au lieu d'engrais pour combler tous les besoins en azote d'une culture de graminées sans en compromettre le rendement.

Une nouvelle méthode de récolte du maïs procure des avantages multiples Dans les endroits où la pluviosité est forte, l'ensemencement de ray-grass annuel entre les rangs de maïs

- conserve les éléments nutritifs du sol
- réduit l'érosion.

Le ray-grass offre une meilleure couverture végétale et améliore l'absorption des éléments nutritifs pendant l'automne et l'hiver, comparativement aux plantes protectrices classiques. En outre, il donne en prime une récolte de fourrages de qualité supérieure au printemps.

Amélioration de la production de Stevia par la plasticulture Les plants de *Stevia* produisent un édulcorant naturel très intense et hypocalorique. La plante est difficile à cultiver à l'échelle commerciale en raison de la concurrence exercée par les mauvaises herbes et d'une croissance qui laisse à désirer au début. Les recherches ont démontré que la culture de *Stevia* sous paillis de plastique

- améliore la croissance en début de campagne
- réduit considérablement la concurrence des mauvaises herbes
- accroît le rendement total.

Données sur la prospection des sols inacceptables pour la modélisation Les chercheurs ont étudié l'erreur associée à l'utilisation des données sur la prospection des sols pour la modélisation de la disponibilité de l'eau dans le sol à l'échelle régionale. Ils ont utilisé un plan d'échantillonnage complet du sol. Les erreurs les plus grandes ont été associées à la profondeur des horizons et à la masse volumique apparente des horizons B. L'utilisation des données estimées pour ces deux propriétés du sol a accru l'erreur de prédiction à des niveaux inacceptables pour les applications agricoles ou environnementales.

Réduction des déchets animaux Des travaux ont été effectués avec du purin de porc et de la litière de dindon. Le purin de porc contient environ 95 % d'eau, facteur ajoutant au coût de manipulation pour l'élimination et l'application sur les cultures. Les chercheurs ont étudié la possibilité de procéder au compostage du lisier pour en évaporer l'eau. Environ trois fois plus d'eau a été évaporée des piles traitées, ce qui illustre le potentiel de cette utilisation du compostage.

L'ammoniac dégagé pendant la production du dindon représente

- un risque sanitaire pour les oiseaux
- une menace à l'environnement (pluies acides et amincissement de la couche d'ozone).

L'alun appliqué à la litière réduit considérablement l'émission d'ammoniac. L'ammoniac lié dans la litière accroît potentiellement la valeur du fumier comme engrais.

Valeur alimentaire des aliments pour volailles plus facile à prévoir L'épreuve biologique pour l'évaluation des aliments pour poussins à griller a évolué. La sélection des échantillons est maintenant plus rapide et plus conviviale. On peut généralement remplacer les mesures laborieuses à la bombe calorimétrique par des mesures d'un marqueur digestible dans la ration et les digestats. Pour les fabricants d'aliments pour animaux, cette découverte facilitera la mesure de la valeur alimentaire des rations pour volailles.

En collaboration avec une provenderie locale, les chercheurs ont validé la technologie de la spectrométrie par réflectance dans le proche infrarouge comme étant un moyen efficace de prévoir la valeur alimentaire des rations à base de blé et à base d'orge telle que mesurée par l'épreuve biologique pour l'évaluation des aliments pour poussins à griller. Cette technologie devrait

- être utile pour la sélection de nouveaux cultivars affichant une valeur alimentaire et des caractéristiques agronomiques améliorées
- aider à réduire les coûts des aliments pour volailles
- améliorer l'exactitude des formulations des rations
- aider les exportateurs de céréales fourragères de l'Ouest canadien puisqu'ils pourront indiquer exactement la valeur alimentaire et les recommandations pour l'alimentation.

Fin de l'étude sur les pratiques de lutte contre l'érosion Une étude de 3 ans vient d'être terminée dans la vallée du bas Fraser sur les effets des pratiques de lutte contre l'érosion sur

- le ruissellement
- les pertes de sol
- le rendement des fraisiers.

Le fait de planter de l'orge comme culture-abri en septembre a respectivement réduit les pertes de sol et le ruissellement de 78 et de 43 %, sans compromettre les rendements.

Cartographie de Whitehorse terminée On vient de terminer des cartes détaillées sur le sol, les terrains et les terres humides de la ville de Whitehorse. Les cartes, ainsi que le rapport et les bases de données d'accompagnement, visent à aider la planification de l'utilisation des terres municipales. On a prêté une attention particulière aux ressources en terres humides afin de faciliter la planification de la future alimentation en eau tout en protégeant ces régions écologiquement fragiles.

Beczner, L.; Rochon, D.M.; Hamilton, R.I. 1997. Characterization of an isolate of pepper mild mottle tobamovirus occurring in Canada. Can. J. Plant Pathol. 19:83–88.

Bell, R.L.; Quamme, H.A.; Layne, R.E.; et al. 1996. Fruit breeding. Volume 1:441–513 *in* Janick, J.; James, N.M., eds. Tree and Tropical Fruits. Wiley, New York.

Beveridge, T. 1997. Haze and cloud in apple juices. Crit. Rev. Food Sci. Nutr. 37:75–91.

Beveridge, T. 1997. Juice extraction from apples and other fruits and vegetables. Crit. Rev. Food Sci. Nutr. 37:449–469.

Beveridge, T. 1996. Images of haze and sediment in apple juice and concentrate. Fruit Process. 6(5):195–197.

Beveridge, T.; Harrison, J.E.; Veto, L.; et al. 1996. Detection of filter media derived haze in apple juice concentrate. Food Res. Int. 29(5/6):577–583.

Cieslinski, G.; Neilsen, G.H.; Hogue, E.J. 1996. Effect of soil cadmium application and pH on growth and cadmium accumulation in roots, leaves and fruit of strawberry plants (Fragaria x ananassa Duch.). Plant Soil 180:267–276.

Cliff, M.A.; Dever, M.C. 1996. Sensory and compositional profiles of British Columbia Chardonnay and Pinot noir wines. Food Res. Int. 29(3/4):317–323.

Cliff, M.A.; King, M.C. 1996. A proposed approach for evaluating expert wine judge performance using descriptive statistics. J. Wine Res. 7(2):83–90.

Cliff, M.A.; King, M.C. 1997. Application of eggshell plots for evaluation of judges at wine competitions. J. Wine Res. 8(2):75–80.

Cliff, M.A.; King, M.C.; Scaman, C.; et al. 1997. Evaluation of R-indices for preference testing of apple juices. Food Qual. Pref. 8(3):241–246.

Cliff, M.A.; Toivonen, P.M.; King, M.C. 1997. Effect of atmosphere on broccoli sensory attributes in commercial MAP and microperforated packages. J. Food Qual. 20:105–115.

Cossentine, J.E.; Lemieux, J.; Zhang, Y. 1996. Comparative host suitability of viable and nonviable codling moth (Lepidoptera:Tortricidae) eggs for parasitism by Trichogramma platneri (Hymenoptera: Trichogrammatidae). Environ. Entomol. 25(5):1052–1057.

Cui, W.; Kenaschuk, E.O.; Mazza, G. 1996. Influence of genotype on chemical composition and rheological properties of flaxseed gums. Food Hydrocolloids 10(2):221–228.

Cui, W.; Mazza, G. 1996. Physico-chemical characteristics of flaxseed gum. Food Res. Int. 29:397–402.

Daubeny, H.A.; Kempler, C. 1995. 'Qualicum' red raspberry. Hortscience 30(7):1470–1472.

De Boer, S.H.; Hall, J.W. 1996. The probability of detecting Clavibacter michiganensis subsp. sepedonicus by indexing seed potato lots with serological tests. J. Phytopathol. 144:459–463.

Delaquis, P.J.; Graham, H.S.; Hocking, R. 1997. Shelf-life of coleslaw made from cabbage treated with gaseous acetic acid. J. Food Process. Preserv. 21:129–140.

Delaquis, P.J.; Sholberg, P.; Graham, S. 1997. Antimicrobial activity of allyl isothiocyanate. J. Food Prot. 60:1–6.

Descalzo, R.C.; Punja, Z.K.; Lévesque, C.A.; et al. 1996. Assessment of host specificity among different species of glyphosate synergistic Pythium. Mycol. Res. 100:1445–1453.

Eastwell, K.C.; Bernardy, M.G. 1996. Association of high molecular weight double-stranded RNA with little cherry disease. Can. J. Plant Pathol. 18(3):203–208.

Eastwell, K.C.; Bernardy, M.G. 1996. A double-stranded RNA associated with little cherry disease. Can. J. Plant Pathol. 18:203–208.

Eastwell, K.C. 1997. Little cherry disease—in perspective. Chapter 13:143–151 *in* Monette, P., ed. Filamentous viruses of woody plants. Research Signpost Press, Trivandrum, India.

Eastwell, K.C.; Kalmar, G.B. 1997. Characterization of the interference between two comoviruses in cowpea. J. Am. Soc. Hortic. Sci. 122:163–168.

Fils-Lycaon, B.R.; Wiersma, P.A.; Eastwell, K.C. 1996. A cherry protein and its gene, abundantly expressed in ripening fruit, have been identified as thaumatin-like. Plant Physiol. 111 269–273.

Fortin, M.-C.; Edwards, M. 1995. Leaf areas of strip-intercropped corn in dry and normal growing seasons. Agron. J. 87:569–574.

Fortin, M.-C.; Pierce, F.J. 1996. Leaf azimuth in strip-

intercropped corn. Agron. J. 88:6–9.

Fortin, M.-C.; Rochette, P.; Pattey, E. 1996. Soil carbon dioxide fluxes from conventional and no-tillage small grain cropping. Soil Sci. Soc. Am. J. 60:1541–1547.

Fortin, M.-C.; Pierce, F.J. 1997. Toward an agriculture information system to maximize value in agricultural data in 'Privatization of Technology and Information Transfer'. Pages 95–105 *in* Wolf, S.A.; Purvis, A., eds. CRC Press, Boca Raton, FL.

Frank, A.B.; Bittman, S.; Johnson, D.A. 1996. Water relations in cool season grasses. Pages 127–164 *in* Moser, L., ed. Cool Season Grasses. American Society Agronomy. Madison, WI.

Gao, L.; Mazza, G. 1996. Extraction of anthocyanin pigments from purple sunflower hulls. J. Food Sci. 61(3):600–603.

Gao, L.; Beveridge, T.; Reid, C.A. 1997. Effects of processing and packaging conditions on haze formation in apple juices. Lebensm-wiss.Technol. 30:23–29.

Gao, L.; Girard, B.; Mazza, G.; et al. 1997. Changes in anthocyanins and color characteristics of Pinot noir wines during different vinification processes. J. Agric. Food Chem. 45:2003–2008.

Gilles, S.L.; Cliff, M.A.; Toivonen, P.M.A. 1997. Characterization of micro perforated wrapped and modified atmosphere packaged broccoli. J. Food Qual. 20(2):105–115.

Girard, B.; Kopp, T.G.; Reynolds, A.G.; et al. 1997. Influence of vinification treatments on aroma constituents and sensory descriptors of Pinot noir wines. Am. J. Enol. Vitic. 48:198–206.

Hall, J.W. 1997. Statistical analysis and presentation in CJSS, Vol. 75 (letter to the editor). Can. J. Soil Sci. 77:107.

Hall, J.W. 1997. The presentation of statistical results in journal articles. Can. J. Plant Sci. 77:11–14.

Hampson, C.R.; Anita, A.N. 1996. Photosynthetic rate, flowering, and yield component alteration in hazelnut in response to different light environments. J. Am. Soc. Hortic. Sci. 121(6):1103–1111.

Hampson, C.R.; Quamme, H.A.; Brownlee, R.T. 1996. Performance of ten vigorous and semi-vigorous apple rootstocks over ten years in British Columbia. Fruit Var. J. 50(4):255–259.

Hampson, C.R.; Quamme, H.A.; Brownlee, R.T. 1997. Performance of dwarfing apple rootstocks in five trials in British Columbia, Canada. Fruit Var. J. 51(3):183–191.

Jadhav, S.J.; Lutz, S.E.; Mazza, G.; et al. 1997. Potato glycoalkaloids: chemical, analytical, and biochemical perspectives. Chapter 6:95–114 *in* Shahidi, F., ed. Antinutrients and food phytochemicals. American Chemical Society, Washington, DC.

James, D.; Godkin, S.E.; Eastwell, K.C.; et al. 1996. Identification and differentiation of Prunus virus isolates that cross-react with plum pox virus and apple stem pitting virus antisera. Plant Dis. 80(5):536–543.

Johnston, J.C.; Rochon, D.M. 1996. Both codon context and leader length contribute to efficient expression of two proteins from overlapping open reading frames of a bifunctional subgenomic mRNA of cucumber necrosis virus. Virology 221:232–239.

Jolliffe, P.A.; Lin, W.C. 1997. Predictors of shelf life in long English cucumber. J. Am. Soc. Hortic. Sci. 122(5):686–690.

Judd, G.J.R.; Gardiner, M.G.T.; Thomson, D.R. 1996. Commercial trials of pheromone-mediated mating disruption with Isomate-C® to control codling moth in British Columbia apple and pear orchards. J. Entomol. Soc. B.C. 93:23–34.

Judd, G.J.R.; Gardiner, M.G.T.; Thomson, D.R. 1996. Monitoring and predicting seasonal flight of Orthosia hibisci (Lepidoptera: Noctuidae) in the Okanagan and Similkameen Valleys of British Columbia. J. Entomol. Soc. B. C. 93:11–22.

Judd, G.J.R.; Maw, H.E.L. 1996. Diapause termination, survival and emergence of pepper maggots overwintered under natural and artificial conditions. Proc. Entomol. Soc. Ont. 127:89–97.

Judd, G.J.R.; Gardiner, M.G.T.; Thomson, D.R. 1997. Control of codling moth in organically-managed apple orchards by combining pheromone-mediated mating disruption, post-harvest fruit removal and tree banding. Entomol. Exp. Appl. 83:137–146.

Judd, G.J.R.; Whitfield, G.H. 1997. Visual and olfactory behaviour of Delia antiqua Meigen in relation to time of day and ovarian development. Eur. J. Entomol. 94:199–209.

Kabaluk J.T.; Kempler, C.; Toivonen, P.M.A. 1997. Actinidia arguta—Characteristic relevant to commercial production. Fruit Var. J. 51(2):117–122.

Kappel, F.; Fisher-Fleming, B.; Hogue, E. 1996. Fruit characteristics and sensory attributes of an ideal sweet cherry. Hortscience 31(3):443–446.

Kempler, C.; Kabaluk, J.T. 1996. Babaco: (Carica pentagona Heilb.) A possible crop for the greenhouse. Hortscience 31(5):785–788.

Kempler, C.; Kabaluk, J.T.; Nelson, M. 1993. Greenhouse cultivation of babaco [Carica X heilbornii Badillo n.m. pentagona (Heilborn)]: the effect of media, container size, stem number, and plant density. N.Z. J. Crop Hortic. Sci. 21(3):273–277.

Kobaisy, M.; Oomah, B.D.; Mazza, G. 1996. Determination of cyanogenic glycosides in flaxseed by barbituric acid-pyridine, pyridine-pyrazolone and HPLC methods. J. Agric. Food Chem. 44:3178–3181.

Lane, W.D.; MacDonald, R.A.; Ketchie, D.O. 1996. Evaluation of quality traits and yield of 28 strains of 'Delicious' apple. Fruit Var. J. 50(3):167–174.

Lees, G.L.; Wall, K.M.; Beveridge, T.H.J.; et al. 1995. Localization of condensed tannins in apple fruit peel, pulp, and seeds. Can. J. Bot. 73:1897–1904.

Lévesque, C.A. 1997. Molecular detection tools in integrated disease management: overcoming current limitations. Phytoparasitica 25:3–7.

Li, T.S.C. 1997. Effect of seeding depth and of soil texture on seedling emergence and root shape of American ginseng. Korean J. Ginseng Sci. 21:115–118.

Li, T.S.C.; Eastwell, K.C.; Hansen, A.J. 1996. Transmission of cherry viruses by approach grafting from herbaceous to woody plants. Can. J. Plant Pathol. 18:429–432.

Li, T.S.C.; Harris, D. 1996. Medicinal values of ginseng. Herbs, Spices, Med. Plants Dig. 14(3):1–5.

Li, T.S.C.; Mazza, G.; Cottrell, A.C.; et al. 1996. Ginsenosides in roots and leaves of American ginseng. J. Agric. Food Chem. 44:717–720.

Loeppky, H.A.; Bittman, S.; Hiltz, M.R.; Frick, B. 1996. Seasonal changes in yield and nutritional quality of cicer milkvetch in Northeast Saskatchewan. Can J. Plant Sci. 76:441–446.

Lowery, D.T.; Eastwell, K.C.; Smirle, M.J. 1997. Neem seed oil inhibits aphid transmission of potato virus Y to pepper. Ann. Appl. Biol. 130:217–225.

McBrien, H.L.; Judd, G.J.R. 1996. Teflon®-walled mating table for assessing the efficacy of pheromone-based mating disruption. J. Entomol. Soc. B. C. 93:121–125.

McBrien, H.L.; Judd, G.J.R.; Borden, J.H. 1997. Population suppression of Campylomma verbasci (Meyer) (Heteroptera: Miridae) by atmospheric permeation with synthetic sex pheromone. J. Econ. Entomol. 90:801–808.

McMullagh, M.; Utkhede, R.S.; Menzies, J.G. 1996. Evaluation of plant growth-promoting rhizobacteria for biological control of Pythium root rot of cucumbers grown in rockwool and effects on yield. Eur. J. Plant Pathol. 102:747–755.

Majak, W.; Stroesser, L.; Hall, J.W.; et al. 1996. Seasonal grazing of Columbia milkvetch by cattle on rangelands in British Columbia. J. Range Manage. 49(3):223–227.

Massé, D.I.; Droste, R.L.; Kennedy, K.J.; Patni, N.K.; Munroe, J.A. 1997. Potential for psychrophillic anaerobic treatment of swine manure using a sequencing batch reactor. Can. Agric. Eng. 39(1):25–33.

Mazza, G. 1997. Anthocyanins in edible plant parts. A qualitative and quantitative assessment. Chapter 8:119–140 *in* Okezie, I.A.; Cuppett, S.L., eds. Antioxidant methodology: in vivo and in vitro concepts. AOCS Press, Champagne, IL.

Meheriuk, M.; McKenzie, D.-L.; Girard, B.; et al. 1997. Storage of 'Sweetheart' cherries in sealed plastic film. J. Food Qual. 20:189–198.

Meheriuk, M.; McKenzie, D.-L.; Neilsen, G.H.; et al. 1996. Fruit pigmentation of four green apple cultivars responds to urea sprays but not to nitrogen fertilization. Hortscience 31(6):992–993.

Menzies, J.G.; Ehret, D.L. 1997. Root fungi increase the growth and yield and decrease the severity of Fusarium crown and root rot of tomato plants grown in soilless culture. Acta Hortic. 450:457–466.

Michaud, D.; Cantin, L.; Bonade-Bottino, M.; et al. 1996. Identification of stable plantcystatin/nematode proteinase complexes using mildly denaturing gelatin/polyacrylamide gel electrophoresis. Electrophoresis 17:1373–1379.

Millard, P.; Neilsen, D.; Tagilavini, M. 1997. Il ruolo delle sostanze azotate di riserva negli alberi da frutto.Terra Vita 6:4–9.

Miller, J.S.; Damude, H.; Robbins, M.A.; et al. 1997. The genome organization and RNA sequence of cucumber leaf spot virus, a tombus-like virus. Pages 21–24 *in* Proceedings of the Third International Working Group on Plant Viruses with Fungal Vectors.

Mir, P.; Mir, Z.; Broersma, K.; Bittman, S.; Hall, J. 1995. Prediction of nutrient composition and in vitro dry matter digestibility from physical characteristics of forages. Anim. Feed Sci. Technol. 55 275–285.

Neilsen, D.; Millard, P.; Neilsen, G.H.; et al. 1997. Sources of N for leaf growth in a high density apple (Malus domestica) orchard irrigated with ammonium nitrate solution. Tree Physiol. 17:733–739.

Neilsen, G.; Kappel, F. 1996. 'Bing' sweet cherry leaf nutrition is affected by rootstock. HortScience 31:1169–1172.

Neilsen, G.H.; Parchomchuk, P.; Berard, R.; et al. 1997. Irrigation frequency and quantity affect root and top growth of fertigated 'McIntosh' apple on M.9, M.26, and M.7 rootstock. Can. J. Plant Sci. 77:133–139.

Oniylagha, J.C.; Mahlotra, B.; French, C.J.; et al. 1997. Comparative studies of inhibitory activities of chalcones on tomato ringspot virus (ToRSV). Can. J. Plant Pathol. 19(2):133–137.

Oomah, B.D.; Campbell, C.G.; Mazza, G. 1996. Effects of cultivar and environment on phenolic acids in buckwheat. Euphytica 90:73–77.

Oomah, B.D.; Kenaschuk, E.O.; Mazza, G. 1996. Phytic acid content of flaxseed as influenced by cultivar, growing season, and location. J. Agric. Food Chem. 44(9):2663–2666.

Oomah, B.D.; Kenaschuk, E.O.; Mazza, G. 1997. Lipoxygenase enzyme in flaxseed. J. Agric. Food Chem. 45:2426–2430.

Oomah, B.D.; Kenaschuk, E.O.; Mazza, G. 1997. Tocopherols in flaxseed. J. Agric. Food Chem. 45(6):2078–2080.

Oomah, B.D.; Mazza, G. 1997. Effect of dehulling on the chemical composition and physical properties of flaxseed. Lebensm-Wiss. Technol. 30:135–140.

Oomah, B.D.; Mazza, G. 1996. Flavonoids and anitoxidative activities in buckwheat. J. Agric. Food Chem. 44:1746–1750.

Oomah, B.D.; Mazza, G.; Kenaschuk, E.O. 1996. Dehulling characteristics of flaxseed. Lebensm-Wiss. Technol. 29:245–250.

Oomah, B.D.; Mazza, G.; Kenaschuk, E.O. 1996. Flavonoid content of flaxseed. Influence of cultivar and environment. Euphytica 90:163–167.

Oomah, B.D.; Mazza, G.; Przybylski, R. 1996. Comparison of flaxseed meal lipids extracted with different solvents. Lebensm-Wiss. Technol. 29(7):654–658.

Parchomchuk, P.; Meheriuk, M. 1996. Orchard cooling with pulsed overtree irrigation to prevent solar injury and improve fruit quality of 'Jonagold' apples. Hortscience 31(5):802–804.

Patni, N.K. 1994. Regulatory aspects of animal manure utilization in Canada. Pages 369–374 *in* Hall, J.A., ed. Animal waste management. REUR Technical Series 34, FAO Regional Office for Europe, Rome, Italy.

Paul, J.W.; Etches, V.; Zebarth, B.J. 1997. Increased denitrification below the root zone in the fall following a spring manure application. Can. J. Soil Sci. 77:249–251.

Paul, J.W.; Zebarth, B.J. 1997. Denitrification during the growing season following dairy cattle slurry and fertilizer application for silage corn. Can. J. Soil Sci. 77:241–248.

Paul, J.W.; Zebarth, B.J. 1997. Nitrate leaching and denitrification losses during the fall and winter following dairy cattle slurry application. Can. J. Soil Sci. 77:231–240.

Petersen, D.J.; Vrain, T.C. 1996. Rapid identification of Meloidogyne chitwoodi, M. hapla, and M. fallax using PCR primers to amplify their ribosomal intergenic spacer. Fundam. Appl. Nematol. 19(6):601–605.

Pfeifer, T.A.; Hegedus, D.D.; Grigliatti, T.A.; et al. 1997. Baculovirus immediate- earlypromoter-mediated expression of the Zeocin™ resistance gene for use as a dominant selectable marker in Dipteran and Lepidopteran insect cell lines. Gene 188:183–190.

Phillips, J.E.; Merredith, J.; Theilmann, D. 1996. Locust ion transport peptide (ITP): Function, structure, cDNA and expression. Pages 210–226 *in* Coast, G.M.; Webster, S., eds. Arthropod endocrinology: perspectives and recent advances. Cambridge University Press.

Pierce, F.J.; Fortin, M.-C.; Staton, J. 1994. Periodic plowing effects on soil properties in a no-till farming system. Soil Sci. Soc. Am. J. 58:1782–1787.

Pierce, F.J.; Fortin, M.-C. 1996. Long-term tillage and periodic plowing of a no-tillage soil in Michigan: impacts on yield and organic matter. Pages 141–149 *in* Paul, E.A.; Paulston, K.A.; Elliott, E.T.; Cole, C.V., eds. Soil organic matter in temperate ecosystems' long term experiments in North America. Lewis Publ., Ann Arbor, MI.

Pierce, F.J; Fortin, M.-C. 1996. No-till sequences and cover crops. *In* Paul, E.A.; Paulston, K.A.; Elliott, E.T.; Cole, C.V., eds. Soil organic matter in temperate ecosystems' long term experiments in North America. Lewis Publ., Ann Arbor, MI. (Part IV, diskette — unpaged).

Ramsfield, T.D.; Becker, E.M.; Vrain, T.C.; et al. 1996. Geographic variation of Chondrostereum purpureum

detected by polymorphisms in the ribosomal DNA. Can. J. Bot. 74:1919–1929.

Raworth, D.A.; Clements, S.J. 1996. Plant growth and yield of red raspberry following primocane defoliation. Hortscience 31:920–922.

Reynolds, A.G.; Bouthillier, M.; Wardle, D.A.; et al. 1997. 'Skookum seedless' table grape. Hortscience 32(3):743–744.

Reynolds, A.G.; Bouthillier, M.; Wardle, D.A.; et al. 1997. 'Sooke seedless' table grape. Hortscience 32(4):745–746.

Reynolds, A.G.; Veto, L.J.; Sholberg, P.L.; et al. 1996. Use of potassium silicate for the control of powdery mildew [Uncinula necator (Schwein) Burrill] in Vitis vinifera L. cultivar Bacchus. Am. J. Enol. Vitic. 47(4):421–428.

Reynolds, A.G.; Wardle, D.A.; Dever, M. 1996. Vine performance, fruit composition, and wine sensory attributes of Gewurztraminer in response to vineyard location and canopy manipulation. Am. J. Enol. Vitic. 47(1):77–92.

Reynolds, A.G.; Wardle, D.A.; Naylor, A.P. 1996. Impact of training system, vine spacing, and basal leaf removal on Riesling. Vine performance, berry composition, canopy microclimate, and vineyard labor requirements. Am. J. Enol. Vitic. 47(1):63–76.

Reynolds, A.G.; Yerle, S.; Watson, B.; et al. 1996. Fruit environment and crop level effects on Pinot noir. III. Composition and descriptive analysis of Oregon and British Columbia wines. Am. J. Enol. Vitic. 47(3):329–339.

Robbins, M.A.; Reade, R.D.; Rochon, D.M. 1997. A cucumber necrosis virus variant deficient in fungal transmissibility contains an altered coat protein shell domain. Virology 234:138–146.

Robbins, M.A.; Reade, R.D.; Rochon, D.M. 1997. Characterization of a poorly transmissible cucumber necrosis virus mutant. Pages 25–28 *in* Sherwood, J.L.; Rush, C.M., eds. Proceedings of the Third International Working Group on Plant Viruses with Fungal Vectors. American Society of Sugar Beet Technologists, Denver, CO.

Robbins, R.T.; Brown, D.J.F.; Vrain, T.C.; et al. 1996. Compendium of juvenile stages of Xiphenima species (Nematoda: Longidoridae). Russ. J. Nematol. 4(2):163–171.

Sartaj, M.; Fernandes, L.; Patni, N.K. 1997. Performance of forced, passive and natural aeration methods for composting manure slurries. Trans. Am. Soc. Agric. Eng. 40(2):457–463.

Scott, T.A. 1996. Assessment of energy levels in feedstuffs for poultry. Anim. Feed Sci. Technol. 62:15–19.

Scott, T.A.; Boldaji, F. 1997. Comparison of inert markers [chromic oxide or insoluble ash (Celite™)] for determining apparent metabolizable energy of wheat- or barley-based broiler diets with or without enzymes. Poult. Sci. 76:594–598.

Shimazu, K.; Kennard, M.L.; Theilmann, D.; et al. 1997. Expression of cell surface GPI-anchored human p97 in baculovirus infected insect cells. Biotechnol. Bioeng. 55(1):41–53.

Shippam, C.; Wu, X.; Theilmann, D.A.; et al. 1997. Characterization of a unique OpMNPV specific early gene not required for viral infection in tissue culture. Virology I227:447–459.

Sholberg, P.L.; Gaunce, A.P. 1996. Fumigation of stonefruit with acetic acid to control postharvest decay. Crop Prot. 15(8):681–686.

Sholberg, P.L.; Michailides, T.J. 1997. First report of Mucor rot in commercially sold cherries caused by Mucor piriformis. Plant Dis. 81(5):550.

Sholberg, P.L.; Reynolds, A.G.; Gaunce, A.P. 1996. Fumigation of table grapes with acetic acid to prevent postharvest decay. Plant Dis. 80(12):1425–1428.

Smirle, M.J.; Lowery, D.T.; Zurowski, C.L. 1996. Influence of neem oil on detoxication enzyme activity in the obliquebanded leafroller, Choristoneura rosaceana. Pestic. Biochem. Physiol. 56:220–230.

Tesfaye, M.; Petersen, D.J.; Holl, F.B. 1997. Comparison of partial 23S rDNA sequences from Rhizobium species. Can. J. Microbiol. 43:526–533.

Theilmann, D.A.; Chantler, J.K.; Stewart, S.; et al. 1996. Characterization of a highly conserved baculovirus structural protein that is specific for occlusion. Virology 218:148–158.

Toivonen, P.M.A. 1997. The effects of storage temperature, storage duration, hydro-cooling, and micro-perforated wrap on shelf life of broccoli (Brassica oleracea L., Italica Group). Postharvest Biol. Tech. 10:59–65.

Utkhede, R.; Smith, E. 1995. Control of Phytophthora crown and root rot of apple trees with Fosetyl-Aluminum in new plantings. Pestic. Sci. 45:117–122.

Utkhede, R.S. 1996. Potential and problems of developing bacterial biocontrol agents. Can. J. Plant Pathol. 18:455–462.

Utkhede, R.S. 1996. Replant disease and soil sickness. Pages 21–39 *in* Utkhede, R.S.; Gupta, V.K., eds. Management of soil borne diseases. Kalyani Publishers, New Delhi, India.

Utkhede, R.S.; Gupta, V.K. ediotrs. 1996. Page 354 *in* Management of soil borne diseases. Kalyani Publishers, New Delhi, India.

Utkhede, R.S.; Smith, E.M. 1995. Effect of nitrogen form and application method on incidence and severity of Phytophthora crown and root rot of apple trees. Eur. J. Plant Pathol. 101:283–289.

Utkhede, R.S.; Smith, E.M. 1996. The effect of three irrigation practices on Phytophthora crown and root rot of apple trees under field conditions. Eur. J. Plant Pathol. 102: 507-510.

van Vliet, L.J.P.; Hall, J.W.; Fast, D. 1997. Effects of erosion control practices on runoff, soilloss, and yield of strawberries in the Lower Fraser Valley. Can. J. Soil Sci. 77:91–97.

Vrain, T.; De Young, R.; Hall, J. 1996. Cover crops resistant to root-lesion nematodes in raspberry. Hortscience 31(7):1195–1198.

Vrain, T.C.; Forge, T.A.; De Young, R. 1997. Population dynamics of Pratylenchus penetrans parasitizing raspberry. Fundam. Appl. Nematol. 20(1):29–36.

Wall, K.M.; Tait, V.M.; Eastwell, K.C.; et al. 1996. Protein in varietally derived apple juices. J. Agric. Food Chem. 44:3413–3415.

Wall, K.M.; Tait, V.M.; Eastwell, K.C.; et al. 1996. Haze development in aerobically or anaerobically produced clarified apple juices. J. Food Sci. 61:92–96.

West, R.J.; Vrain, T.C. 1997. Nematode control of black army cutworm (Lepidoptera: Noctuidae) under laboratory and field conditions. Can. Entomol. 129:229–239.

Wiersma, P.A.; Fils-Lycaon, B.R. 1996. Molecular cloning and nucleotide sequence (U39228) of a beta-glucosidase cDNA from ripening sweet cherry fruit. (PGR 95-127.) Plant Physiol. 110:337.

Yang, C-C.; Prasher, S.O.; Sreekanth, S.; Patni, N.K.; Masse, L. 1997. An artificial neural-network model for simulating pesticide concentrations in soil. Trans. Am. Soc. Agric. Eng. 40(5):1285–1294.

Yang, C-C.; Prasher, S.O.; Mehuys, G.R.; Patni, N.K. 1997. Application of artificial neural networks for simulation of soil temperatures. Trans. Am. Soc. Agric. Eng. 40(3):649–656.

Zebarth, B.J.; Paul, J.W. 1997. Growing season nitrogen dynamics in manured soils in south coastal British Columbia: implications for a soil nitrate test for silage corn. Can. J. Soil Sci. 77:67–76.

Publications Agriculture et Agroalimentaire Canada

Eastwell, K.C. 1997. Detection of cherry mottle leaf in British Columbia. Can. Plant Dis. Surv. 77:89–90.

Eastwell, K.C.; Jesperson, G.D. 1997. Little cherry disease control survey in British Columbia in 1996. Can. Plant Dis. Surv. 77:91–92.

Gillespie, D.R. 1997. Greenhouse pest alert. The potato/tomato psyllid, Paratrioza cockerelli (Sulc). Research Branch, Pacific Agri-Food Research Centre, Agassiz. Tech. Report #132. 2 pp.

Kempler, C.; Kabaluk, J.T. 1995. Harvesting and handling fruit of Actinidia arguta - experiments with ethylene gas. Research Branch, Pacific Agri-Food Research Centre, Agassiz. Tech. Report #112. 7 pp.

Kempler, C.; Kabaluk, J.T. 1995. Rooting cuttings of Actinidia arguta. Research Branch, Pacific Agri-Food Research Centre, Agassiz. Tech. Report #113. 5 pp.

Kempler, C.; Kabaluk, J.T.; Kowalenko, G. 1995. A survey of the nut quality and nutritional status in B.C. hazelnut orchards 1994. Research Branch, Pacific Agri-Food Research Centre, Agassiz. Tech. Report #111. 5 pp.

Mougeot, C.M.; Smith, C.A.S. 1997. Soil, terrain and wetland survey of the city of Whitehorse. Research Branch, Agriculture and Agri-Food Canada and Mougeot Geo-Analysis, Whitehorse Yukon. 104pp + maps. at 1:20,000 scale.

Quamme, H.A.; MacDonald, R.A.; Hampson, C.R.; et al. 1997. 1997 Apple catalogue. Research Branch, Agriculture and Agri-Food Canada, Pacific Agri-Food Research Centre, Summerland, B.C. 25 pp.

van Vliet, L.J.P.; Zebarth, B.J.; Paul, J.W.; et al. 1997. Loss of nitrogen to the environment from agricultural production in the Lower Fraser Valley, British Columbia. Research Branch, Pacific Agri-Food Research Centre, Agassiz. Tech. Report #138. 8 pp.

Zebarth, B.J.; Chipperfield, K.; Telford, G. 1996. Banding of manure in raspberry production: evaluation of mulch spreader. Research Branch, Pacific Agri-Food Research Centre, Summerland. Tech. Report No. 96-01. 5 pp.

Zebarth, B.J.; Gregory, D.; Paul, J.W.; et al. 1997. Beef and dairy manure management in silage corn production in the north Okanagan: 1996 Results. Research Branch, Pacific Agri-Food Research Centre, Summerland. Tech. Report No. 97-02. 4 pp.

Zebarth, B.J.; Kowalenko, C.G.; Harding, B.; et al. 1997. Development of a test-based nitrogen recommendation system for raspberries to reduce nitrate leaching to the Abbotsford Aquifer. Research Branch, Pacific Agri-Food Research Centre, Summerland. Tech. Report No. 97-01. 35 pp.

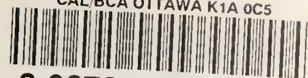
Zebarth, B.J.; Paul, J.W.; Gregory, D.; et al. 1997. Preliminary fertilizer nitrogen recommendations for silage corn production in the north Okanagan. Research Branch, Pacific Agri-Food Research Centre, Summerland. Tech. Report No. 97-04. 4 pp.

Zebarth, B.J.; Paul, J.W.; Van Kleeck, R.; et al. 1997. Impact of nitrogen management in agricultural production on water and air quality in the Lower Freaser Valley, British Columbia. Research Branch, Pacific Agri-Food Researhc Centre, Summerland. Tech. Report No. 97-03. 47 pp.

Zebarth, B.J.; Younie, M.; Paul, J.W.; et al. 1996. Pre-sidedress soil nitrate test for corn: 1995 results. Research Branch, Pacific Agri-Food Research Centre, Agassiz. Tech. Report #121. 2 pp.



Canadä





Canada